

**PENGARUH PEMBERIAN *Moringa oleifera* MULTINUTRIENT BLOCK
TERHADAP KUALITAS SEMEN SEGAR SAPI PERSILANGAN**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Peternakan
pada Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*

Oleh:

NURFAILA SAKIR

60700113023



**JURUSAN ILMU PETERNAKAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

1. Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurfaila Sakir

Nim : 60700113023

Tempat/Tgl. Lahir : Sinjai, 20 Juli 1995

Jurusan/Prodi : Ilmu Peternakan

Fakultas/Program : Sains dan Teknologi

Alamat : Jl. Sukadamai Blok. 45 Makassar

Judul : Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya skripsi yang saya tulis adalah asli
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dalam karya skripsi ini terutama bab hasil dan pembahasan tidak asli atau plagiat, maka bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian surat pernyataan ini yang dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Samata, November 2017

Nurfaila Sakir
60700113023

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing Munaqasyah saudari **Nurfaila Sakir Nim: 60700113023**
Mahasiswa Jurusan Ilmu Peternakan pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN
Alauddin Makassar, Setelah meneliti dan mengoreksi secara saksama Hasil Penelitian
yang berjudul **"Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Blok
terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan"** Memandang bahwa hasil
penelitian tersebut telah memenuhi kriteria yang layak untuk diseminarkan di depan
para penguji.

Demikian persetujuan ini di berikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, Oktober 2017

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. H. Abd Latief Toleng, M. Sc
Nip: 19540602 197802 1 001

Pembimbing II


Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Peternakan


Dr. Ir. H. Muh. Basir Paly M.Si
Nip. 19590721986031002

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrien Blok terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan” yang disusun oleh **NURFAILA SAKIR**, NIM: 60700113023 Mahasiswa Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar telah diuji dalam Munaqasyah pada hari jum'at Tanggal 03 November 2017, dinyatakan lulus dan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Jurusan Ilmu Peternakan.

Samata, November 2017
Shafar 1439 H

DEWAN PENGUJI:

Ketua	: Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.	(.....)
Sekretaris	: Astati, S.Pt., M.Si.	(.....)
Munaqisy I	: Hj. Jumriah Syam, S.Pt., M.Si.	(.....)
Munaqisy II	: Dr. Muh. Sabri AR, M.Ag.	(.....)
Pembimbing I	: Prof. Dr. Ir. H. Abd Latief Toleng, M.Sc.	(.....)
Pembimbing II	: Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P.	(.....)

Diketahui Oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19691105 199303 1 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah swt. yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrient Block terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan”, yang diajukan sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Ilmu Peternakan (S.Pt) pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Serta shalawat dan salam tak lupa pula kita haturkan atas junjungan Nabi besar Muhammad saw yang telah membawa kita dari zaman jahiliah menuju zaman khalifah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Selama penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa penulisan ini telah menyita banyak waktu, hambatan dan tantangan namun penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak pihak yang membantu dan tanpa bantuan mereka skripsi ini tidak akan tersusun sebagaimana mestinya. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan hormat dan penghargaan serta terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Kedua orang tua Sakir dan Timang (Almarhuma) yang tiada henti-hentinya mendo'akan dan memberi semangat kepada anaknya dan Almarhuma yang tidak

1. sempat melihat dan mendampingi putrinya memakai toga, dan seluruh keluarga tercinta atas semangat, do'a dan dukunganya selama ini.
2. Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Prof. Dr. H. Musafir Pababari. M.Si. Pimpinan Fakultas Sains dan Teknologi Prof. Dr. H. Arifuddin. M,Ag. Ketua Jurusan Ilmu Peterenakan Fakultas Sains dan Teknologi Bapak Dr. Ir. H. Muh. Basir Paly, M.Si. Sekertaris Jurusan Ibu Astati, S.Pt., M.Si. dan staf Jurusan Ilmu Peterenakan Andi Afriana S.E. yang selalu melayani segala keperluan mahasiswa.
3. Dosen Pembimbing Prof. Dr. Ir. H. Abd Latief Toleng. M. Sc. Selaku Pembimbing I, dan Ibu Hj. Irmawaty, S.Pt., M.P. selaku Pembimbing II, atas bimbingan dan panutanya selama ini dan banyak meluankan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis mulai dari pemilihan judul sampai penyelesaian skripsi ini.
4. Kepada para penguji yang senantiasa memberikan kritik, saran dan masukan, Ibu Hj. Jumriah Syam, S.Pt., M.Si. selaku penguji 1, dan Bapak Dr. Muh. Sabri AR, M.Ag. selaku penguji Agama.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Peternakan atas bimbingan dalam kegiatan perkuliahan, baik dalam tatap muka maupun arahan-arahan diluar perkuliahan.
6. Teman-teman seangkatan Banteng 2013, yang selalu memberikan bantuan dan semangat, candanya. Serta terimakasih kepada Sahabat saya Hasrawati S.Pt, Nuralfianti, Nurmiani Syam, Hastuti, Rika Nurfiana S.Pt, Jumriani S.Pt, Ervina Sulfana dan Akram atas Suport, dan bantuanya selama ini. Khususnya kepada anak kandang Kakanda Muh. Arsan Jamili S.Pt., M.Si, Asrul S.Pt, kak

Andi, kak Suhaebar, kak Hasrin S.Pt, kak Muhlis S.Pt, Imran Yambas, Adinda Rustam, Haedar dan Mansur terimakasih atas bantuanya selama ini.

7. Serta semua pihak yang telah memberikan sumbangsi baik itu waktu serta pemikirannya dalam pelaksanaan penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi ini, terima kasih yang sebanyak-banyaknya.

Semoga segala bantuan yang diberikan mendapat amal yang setimpal disisi Allah swt. dan dapat bermanfaat. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, penulis harapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dan menambah ilmu pengetahuan yang lebih luas tentang peternakan.

Makassar, November 2017



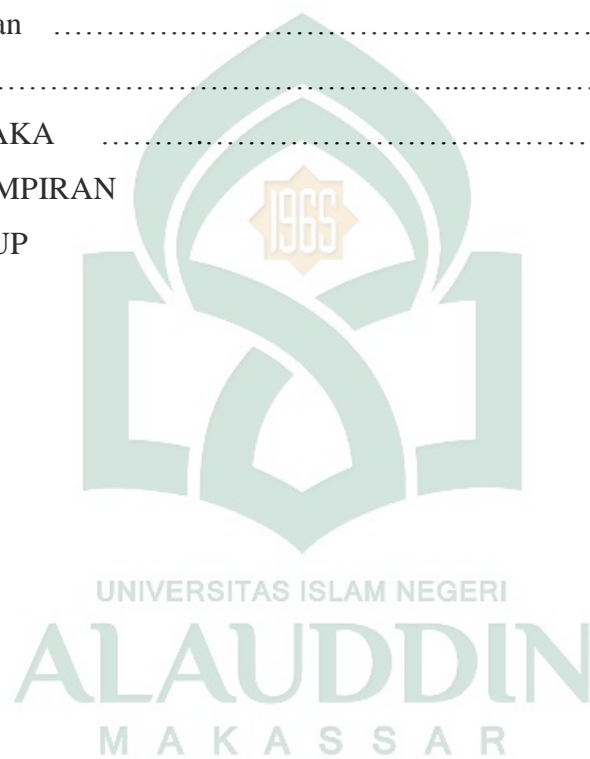
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

NURFAILA SAKIR
NIM: 60700113023

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR GRAFIK	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesis.....	4
E. Manfaat dan Kegunaan Penelitian	4
F. Penelitian Terdahulu	4
G. Defenisi Operasional	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
A. Ternak Sapi.....	8
B. Reproduksi	10
C. Kualitas Semen	16
D. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen	24
E. Pakan Daun Kelor	28
F. Tinjauan Islami tentang Hewan Ternak	31
 BAB III METODE PENELITIAN	 33
A. Waktu dan Tempat Penelitian	33
B. Alat dan Bahan	33

C. Kandang Penelitian	37
D. Metode Penelitian	37
E. Parameter yang diamati	39
F. Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Uji Makroskopi	41
B. Hasil Uji Mikroskopis	42
BAB V PENUTUP	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Gizi Daun Kelor	30
2. Susunan Pakan Penelitian	35
3. Kebutuhan <i>Moringa oleifera</i> Multinutrien Block pada Sapi Per ekor/hari...	35
4. Komposisi Pakan Konsentrat Penelitian.....	36
5. Kandungan Nutrisi Konsentrat Penelitian	36
6. Hasil Analisis Proximat Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) yang digunakan pada Perlakuan	36
7. Pengaruh Pemberian <i>Moringa oleifera</i> Multinutrien Block terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan Nomor 2 dan 5	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Sapi Brahman Jantan Dewasa	11
2. Sapi BX (Brahman Cross) Jantan Dewasa.....	13
3. Sapi Limousin (Diamond Limousine) Jantan Dewasa.....	14
4. Sapi Simmental (Metal) Jantan Dewasa	15
5. Sapi PO (Peranakan Ongole) Jantan Dewasa	16
6. Daun kelor.....	29
7. Penimbangan Molasses	62
8. Pelarutan Garam dan Urea	62
9. Pencampuran Konsentrat	62
10. Pengambilan Daun Kelor	63
11. Pengeringan Daun Kelor	63
12. Penggilingan Daun Kelor Menjadi Tepung Daun Kelor	64
13. Melarutkan Bahan Pelengkap untuk Membuat <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block	64
14. Pencampuran Semua Bahan Pembuatan Membuat <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block	65
15. Pengepresan atau Pembuatan Membuat <i>Moringa oleifera</i> Multinutrient Block	65
16. Penampungan Semen	66
17. Pengisian Air Hangat pada Vagina Buatan	67
18. Pemasangan Corong Pada Mulut Vagina Buatan	67
19. Alat yang Digunakan untuk Mengamati Sperma.....	68
20. Proses Pengamatan Sperma pada Mikroskop.....	68
21. Waterbath.....	69
22. Spermatozoa.....	69
23. Spermatozoa dimasukkan ke Waterbath.....	69

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
1. Motilitas Sapi Persilangan Nomor 2	42
2. Motilitas Sapi Persilangan Nomor 5	42
3. Progresifitas Sapi Persilangan Nomor 2	46
4. Progresifitas Sapi Persilangan Nomor 5	46



ABSTRAK

Nama : Nurfaila Sakir
NIM : 60700113023
Jurusan : Ilmu Peternakan
Judul : Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrien Block terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block terhadap kualitas semen segar sapi persilangan. Metode penelitian terdiri dari kontrol (P_1), dan perlakuan (P_2). Penelitian ini menggunakan 5 ekor sapi persilangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji T (Paired t-Test Sample). Dari data hasil analisis motilitas individu spermatozoa P_2 menunjukkan bahwa pada sapi nomor 2 36,71% dan 17,32%, dan pada sapi nomor 5 18,42% dan 26,70%. Sedangkan P_1 sapi nomor 2 dan 5 memiliki hasil analisis yang sama yaitu 0,00% dan 0,00%. Sedangkan data hasil analisis progresivitas spermatozoa menunjukkan bahwa P_1 pada sapi nomor 2 dan 5 0,00% \pm 0,00%. Sedangkan P_2 pada sapi nomor 2 yaitu 49,39% dan 23,07% dan pada sapi nomor 5 13,44% dan 19,75%.

Kata Kunci : Sapi Persilangan, Spermatozoa, dan Moringa oleifera.

ABSTRACT

Name : Nurfaila Sakir
NIM : 60700113023
Major : Ilmu Peternakan
Tittle : The Effect of *Moringa oleifera* Multinutrien Block on the Qulaity of the Cattle Crossbred Fresh Sperm

This study aims to determine the effect of *Moringa oleifera* multinutrient block on the quality of fresh sperm of cross cattle. The research method consisted of control (P_1), and treatment (P_2). Each treatment consists of 5 cattle crossbreed. The data obtained were analyzed by Paired Sample t-Test. The individual motility data analysis of spermatozoa showed that in cow number two (2) 36,71% and 17,32%, and cow number five (5) 18,42% and 26,70%. Whereas P_1 was given to the cattle number two (2) and (5), they have same analysis result that is 0,00% and 0,00%. Then the data of spermatozoa progressive analysis showed that P_1 was given in cow number two (2) and (5) $0,00\% \pm 0,00\%$. While P_2 was given to cow number two (2) that is 49,39% and 23,07% and cow number five (5) 13,44% and 19,75%.

Keywords: Cattle Cross, Spermatozoa, and *Moringa oleifera*

ALAUDDIN
M A K A S S A R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semen adalah cairan atau suspensi semigelatinous yang mengandung gamet jantan. Bagian cairan dari suspensi tersebut yang terbentuk pada ejakulat disebut plasma semen (Hafez, 1993). Sedangkan menurut Toelihere (2006) semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan inseminasi buatan.

Semen mengandung banyak spermatozoa yang berada dalam medium cair, berupa plasma. Tiap spermatozoa terdiri dari bagian kepala dimana terkumpul bahan-bahan genetik dan bagian ekor yang menyebabkan spermatozoa dapat bergerak maju. Sel spermatozoa mempunyai fungsi dalam pembuahan ovum hewan betina (Toelihere, 1979). Semen yang dikoleksi kemudian dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi makroskopis meliputi volume, warna, dan konsistensi, sedangkan mikroskopis terdiri dari gerakan massa, motilitas dan konsentrasi spermatozoa (Sorenson, 1979). Dari hasil pemeriksaan makroskopis volume sapi bali adalah $6,30 \pm 1,88$ mL. Pada pemeriksaan mikroskopis gerakan massa yaitu memiliki rata-rata sebesar 2,7 setara dengan (++/+++), sperma motil sebesar $71,04 \pm 3,69\%$ dengan konsentrasi $1340 \pm 447,85 \times 10^6$ mL (Ariafintini, dkk. 2005).

Penilaian semen baik secara makroskopis (volume, pH, warna, dan konsistensi) dan mikroskopik (motilitas, presentase hidup, dan konsentrasi) dilakukan setelah penampungan (Sarwono, 2006). Evaluasi semen terdiri dari uji makroskopis dan mikroskopis. Uji makroskopis meliputi volume, warna, konsistensi, dan bau. Uji mikroskopis terdiri dari motilitas massa dan individu, viabilitas, konsentrasi dan abnormalitas (Feradis, 2010).

Pejantan memegang peranan penting sebagai penghasil spermatozoa. Menurut Yimer dkk. (2011) menyatakan bahwa fertilitas pada pejantan lebih penting dari pada sapi betina. Testis merupakan tempat pembentukan spermatozoa. Testis tersebut dibungkus oleh skrotum yang mencerminkan ukuran testis dan menyatakan banyaknya jaringan atau tubuli seminiferi yang berfungsi untuk memproduksi spermatozoa. Bangsa sapi persilangan juga berpengaruh terhadap lingkaran skrotum yang berkorelasi positif dengan produksi dan kualitas spermatozoa (Kuswahyuni, 2009).

Peningkatan kualitas dan kuantitas sperma merupakan salah satu solusi pemecahan masalah dalam rangka pengembangan peternakan nasional. Dalam upaya pengembangan industri peternakan yang tangguh, modern dan berkelanjutan, maka perbaikan manajemen nutrisi perlu mendapat perhatian. Pada saat pasca sapih, pertumbuhan anak sapi sebesar 30 ditentukan oleh potensi genetiknya dan sebagian besar oleh faktor nutrisi dan sedikit dipengaruhi faktor lingkungan. Oleh karena itu, pemberian pakan yang memiliki zat gizi yang baik dan mampu meningkatkan kualitas sperma merupakan salah satu alternatif di dalam penyediaan bibit bermutu.

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas ternak sapi persilangan adalah belum optimalnya pemilihan pejantan yang baik, yaitu pejantan yang mampu menghasilkan keturunan yang berkualitas dan sesuai dengan apa yang kita inginkan. Untuk meningkatkan jumlah nutrisi, mempercepat pubertas dan pertumbuhan tubuh, pakan yang diberikan berupa daun kelor.

Kelor merupakan salah satu tanaman sayuran yang multiguna. Hampir semua bagian dari tanaman kelor ini dapat dijadikan sumber makanan karena mengandung senyawa aktif dan gizi lengkap. Daun kelor juga kaya vitamin A dan C, khususnya betakaroten. Para ahli menganjurkan untuk mengkonsumsi betakaroten sebanyak 15.000-25.000 IU per hari (Astawan, 2004). Kandungan Vitamin C-nya setara dengan 6 kali vitamin C buah jeruk, sangat bermanfaat untuk mencegah berbagai macam penyakit termasuk flu dan demam. Begitu dahsyatnya khasiat daun kelor mengatasi aneka penyakit. Beberapa senyawa aktif dalam daun kelor adalah arginin, leusin, dan metionin. Tubuh memang memproduksi arginin, tetapi sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu asupan dari luar seperti daun kelor. Kandungan arginin pada daun kelor segar mencapai 406,6 mg (Anwar, 2007).

B. Rumusan Masalah

Kualitas semen sapi persilangan rendah, khususnya semen segar (sebelum dibekukan). Salah satu penyebabnya adalah kualitas nutrisi rendah. Pemberian daun kelor juga dapat meningkatkan kualitas semen sapi persilangan. Namun pemberian daun kelor segar mempunyai sejumlah kelemahan, antara lain tidak bisa disimpan lama. Penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pemberian

Moringa oleifera multinutrien block terhadap kualitas semen segar pada sapi persilangan.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block terhadap kualitas semen segar pada sapi persilangan.

D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah berpengaruh positif dalam pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block terhadap kualitas semen segar pada sapi persilangan.

E. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peneliti dan mahasiswa serta peternak tentang suplementasi pakan daun kelor *Moringa oleifera* multinutrien block yang mempunyai kandungan nutrisi tinggi.

Kegunaan penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak dan peneliti tentang pengaruh pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block terhadap semen segar pada sapi persilangan.

F. Penelitian Terdahulu

1. Pengaruh Suplementasi Daun Kelor pada Pakan terhadap Lingkar Skrotum, Libido dan Kualitas Semen Sapi Bali.

Jamili, (2017), Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh suplementasi daun kelor terhadap ukuran lingkar skrotum, libido, dan kualitas semen sapi Bali. Metode penelitian ini dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama untuk mengetahui ukuran lingkar skrotum dan libido, menggunakan 12 ekor sapi

Bali jantan dengan berat 150-200 kg, sedangkan pada bagian kedua untuk mengetahui kualitas semen, menggunakan 4 ekor pejantan dengan berat 250-350 kg, daun kelor (dikeringkan diruangan) diberikan sebanyak 0,1% dari berat badan. Pengambilan data dilakukan masing-masing sekali seminggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh daun kelor terhadap libido tidak berpengaruh pada tujuh periode awal penelitian ($P>0,05$), akan tetapi setelah periode tersebut (minggu 8-13) terdapat pengaruh yang sangat signifikan ($P<0,01$). Berbeda dengan libido, lingkaran skrotum yang diberikan daun kelor berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol ($P<0,01$) sedangkan secara umum, kualitas semen yang diberikan daun kelor juga sangat berbeda signifikan dengan perlakuan kontrol ($P<0,01$), kecuali pH dan pergerakan massa spermatozoa ($P>0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa suplementasi daun kelor dapat meningkatkan ukuran lingkaran skrotum, libido dan kualitas semen sapi bali.

2. Pengaruh Pemberian Berbagai Level Daun Kelor untuk Sapi Perah Creole pada Konsumsi, Kecernaan, Produksi Susu dan Komposisinya

Sánchez., N.R., Spörndly, E., Ledin, I (2005), Penelitian dilakukan di Nikaragua untuk mengetahui pengaruh dari pemberian berbagai tingkat daun dari *Moringa oleifera* Lam (sinonim: *Moringa pterygosperma* Gaertner) untuk sapi perah pada konsumsi, pencernaan, produksi susu dan komposisi susu. Perlakuan penelitian ini adalah: pemberian hay *Brachiaria brizantha* secara *ad libitum*, baik yang tidak ditambahkan atau ditambahkan dengan 2 kg atau 3 kg kelor atas dasar bahan kering. Enam sapi *Bos indicus* dari jenis Creole Reyna, dengan berat badan rata-rata 394 ± 24 kg, dengan menggunakan replikasi 3 X 3 rancangan bujur sangkar latin. Penambahan dengan daun kelor meningkatkan

($P < 0.05$) konsumsi bahan kering dari 8,5 menjadi 10,2 dan 11,0 kg bahan kering perhari dan produksi susu dari 3,1 menjadi 4,9 dan 5,1 kg perhari untuk hay *B. brizantha* saja dan penambahan masing-masing dengan 2 kg dan 3 kg bahan kering kelor. Lemak susu, total padatan, protein kasar dan karakteristik organoleptik, bau, rasa dan warna, tidak berbeda secara signifikan antara pakan. Koefisien cerna tampak dari bahan kering, bahan organik, protein kasar, NDF dan ADF meningkat ($P < 0.05$) dalam pakan yang dilengkapi dengan kelor dibandingkan dengan hay *B. brizantha* saja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masuknya kelor sebagai suplemen protein untuk pakan kualitas rendah meningkatkan konsumsi bahan kering dan pencernaan pakan juga peningkatan produksi susu tetapi tidak mempengaruhi komposisi susu.

G. Defenisi Operasional

1. Sapi persilangan adalah sapi hasil perkawinan dari dua bangsa sapi yang berbeda.
2. Semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi.
3. Semen Segar adalah cairan yang dihasilkan oleh ternak jantan yang langsung digunakan.
4. *Moringa oleifera* multinutrient block adalah daun kelor yang telah ditambahkan *Molases* dan dibuat dalam bentuk padat atau block sehingga ternak dapat menjilat sedikit demi sedikit sesuai dengan kebutuhan ternak selama 24 jam.

5. Kelor adalah tanaman jenis perdu dengan ketinggian pohon berkisar antara 7 -11 meter dan merupakan jenis tanaman yang mudah ditemukan dan mudah tumbuh.
6. *Molasses* adalah sebuah pemanis yang dibuat sebagai gula sampingan dari proses pembuatan gula dan sebagai sumber energi utama.
7. Kualitas Semen adalah mutu/jumlah semen yang dihasilkan oleh ternak jantan dengan melalui pemeriksaan semen, baik secara makroskopis maupun mikroskopis.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sapi Persilangan

Sapi persilangan merupakan sapi hasil perkawinan dari dua bangsa sapi yang berbeda. Menurut Kasip, (1988) istilah genetik, perkawinan tertutup (Biak-dalam/Inbreeding) adalah pembiakan dari dua ternak yang berhubungan dengan satu sama lain. Dalam kebalikannya, silang luar, kedua orang tua secara total tidak bertalian. Karena semua keturunan yang murni dari binatang menyusur-galurkan sampai kembali kepada suatu nomor terbatas secara relatif sebagai dasar semua pembiakan murni adalah oleh perkawinan tertutup (*Inbreeding*), meski istilah itu tidak secara umum digunakan untuk mengacu pada persilangan-persilangan di mana nenek moyang pada umumnya tidak terjadi dan membendung suatu empat atau lima silsilah generasi.

Warwick (1983), menyatakan bahwa faktor pendukung pembentukan bangsa baru sangat tergantung pada dua faktor, yaitu pemanfaatan *Heterosis* dan jumlah total ternak-ternak dalam populasi. Selanjutnya Weatley (1979) menyatakan bahwa adanya *Heterosis* pada keturunan karena adanya pengaruh gen-gen dominan dan besarnya keunggulan dari *Type crossbred* yang digunakan sebagai dasar dari suatu bangsa baru disebabkan oleh kombinasi gen dengan pengaruh aditif lawan *Heterosis* yang disebabkan oleh pengaruh gen non-aditilasi manapun.

Sistem perkawinan hewan adalah cabang ilmu hewan yang membahas evaluasi dari nilai genetik ternak dalam negeri. Bangsa (*Breeds*) adalah kelompok hewan domestik dengan penampilan homogen, perilaku, dan karakteristik lain yang membedakannya dari hewan lain. Pengaturan perkawinan pada ternak sangat penting untuk tujuan mendapatkan keturunan yang unggul. Sistem perkawinan yang paling banyak digunakan dalam penerapan pemuliaan ternak adalah perkawinan silang. Alasan menggunakan sistem ini ialah karena dapat digunakan untuk menghasilkan efek *Heterosis*. Kalau efek ini muncul maka produksi rata-rata anak akan melebihi produksi rata-rata tetuanya. *Heterosis* dapat menyebabkan ternak silangan memiliki produksi 1-17% di atas produksi rata-rata tetuanya (Lasley, 1972).

Heterosis adalah perbedaan di dalam kinerja dari keturunan dari rerata jenis-jenis yang berkenaan dengan orangtua yang sering mengamati menternakkan silang luar, mengawinkan yang bentuk sejenis, atau sejenis. Basis fisiologis dan genetik dari *Heterosis* tidak jelas di pahami. Sistem ini sudah lama di gunakan di Indonesia sehingga sekarang kita memiliki sapi Peranakan Ongole. Apabila perbaikan genetik telah diperoleh, masalah yang dihadapi adalah bagaimana mempertahankan dan meningkatkan hasil perbaikan tersebut. Mereka yang telah meyakini peranan dan kemanfaatan pemuliaan ternak akan meneruskan usaha perbaikan genetik karena akhirnya waktu tenaga dan dana yang telah dikeluarkan akan diganti dengan keuntungan hasil penjualan produksi yang makin meningkat. Dalam penyediaan bibit bisa dilakukan dengan dua macam

perkawinan, diantaranya adalah perkawinan alami dan perkawinan buatan dengan bantuan manusia (Weatley, 1979).

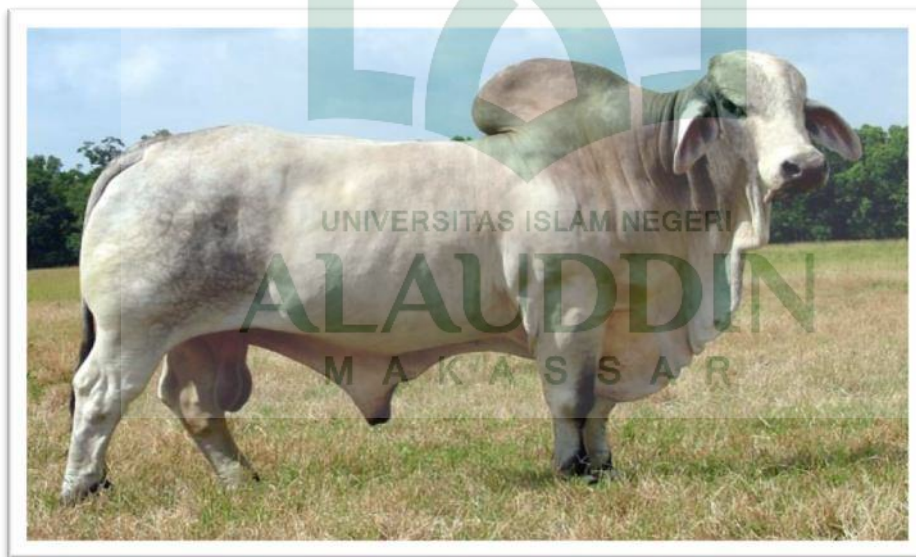
Perkawinan buatan yang sering dilakukan adalah dengan Inseminasi Buatan. Inseminasi Buatan (IB) adalah pemasukan atau penyampaian sperma ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia jadi bukan secara alami. Tujuan Inseminasi buatan yaitu Memperbaiki mutu genetika ternak, tidak mengharuskan pejantan unggul untuk dibawa ketempat yang dibutuhkan sehingga mengurangi biaya, mengoptimalkan penggunaan bibit pejantan unggul secara lebih luas dalam jangka waktu yang lebih lama, meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur dan mencegah penularan / penyebaran penyakit kelamin (Ridwan, 2009).

Beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Australia, dan Selandia Baru melakukan persilangan sapi asli subtropis dengan jenis sapi asli tropis. Tujuannya untuk mendapatkan jenis sapi yang memiliki pertumbuhan cepat, tetapi dapat menyesuaikan diri dengan pakan yang kurang berkualitas. Berikut beberapa jenis sapi hasil persilangan, antara lain :

1. Sapi Brahman

Sapi Brahman adalah keturunan sapi Zebu atau Boss Indiscuss. Aslinya berasal dari India kemudian masuk ke Amerika Serikat (AS) pada tahun 1849 dan berkembang pesat disana. Di Amerika Serikat, sapi Brahman ini dikembangkan, diseleksi dan ditingkatkan mutu genetiknya. Setelah berhasil, jenis sapi ini diekspor ke berbagai negara. Dari AS, sapi Brahman menyebar ke Australia dan kemudian masuk ke Indonesia pada tahun 1974 (Blakely dan Bade, 1992).

Sapi Brahman relatif tahan terhadap penyakit dan mempunyai variasi warna kulit yang beragam dari yang berwarna putih, coklat sampai yang kehitaman, Brahman memiliki kualitas karkas yang bagus. Ciri khas sapi Brahman adalah berpunuk besar dan berkulit longgar, gelambir dibawah leher sampai perut lebar dengan banyak lipatan-lipatan. Telinga panjang menggantung dan berujung runcing. Sapi ini adalah tipe sapi potong terbaik untuk dikembangkan. Persentase karkasnya 45-50%. Keistimewaan sapi ini tidak terlalu selektif terhadap pakan yang diberikan, jenis pakan (rumput dan pakan tambahan) apapun akan dimakannya, termasuk pakan yang jelek sekalipun. Sapi potong ini juga lebih kebal terhadap gigitan caplak dan nyamuk serta tahan panas (Gunawan, 2008).



Gambar 1. Sapi Brahman Jantan Dewasa.

2. Sapi BX (Brahman Cross)

Sapi BX (Brahman Cross), adalah ternak sapi hasil domestikasi/penjinakan sapi Brahman yang dikembangkan di Amerika dan Australia dan disilangkan dengan berbagai jenis sapi lainnya, seperti sapi

Shorthorn, sapi Santa Gertrudis, Droughmaster, Hereford, Simmental, dan sapi Limousin. Hasil silangan ini kemudian disilangkan lagi dengan sapi Brahman sehingga campuran darah dalam setiap keturunan sangat bervariasi. Model yang diterapkan dalam pelaksanaan pengembangan sapi Brahman Cross adalah menghasilkan ternak sapi yang memiliki pertumbuhan baik dan tahan terhadap iklim tropis serta tahan terhadap penyakit/hama penyebab penyakit, kutu dan tunggau. Warna kulit sapi ini sangat bervariasi antara lain putih abu-abu, hitam, coklat, merah, kuning, bahkan loreng seperti harimau. Pasar tradisional tertentu masih ada yang “fanatik” dengan warna kulit, sehingga dengan banyaknya variasi warna kulit sapi ini bisa memenuhi selera tiap-tiap pasar yang cenderung masih spesifik (Turner, 1977).

Sapi Brahman Cross mulai diimport Indonesia (Sulawesi) dari Australia pada tahun 1973. Pada tahun 1975, sapi Brahman cross didatangkan ke pulau Sumba dengan tujuan utama untuk memperbaiki mutu genetik sapi Ongole di pulau Sumba. Importasi Brahman cross dari Australia untuk UPT pembibitan (BPTU Sumbawa) dilakukan pada tahun 2000 dan 2001 dalam rangka revitalisasi UPT. Penyebaran di Indonesia dilakukan secara besar-besaran mulai tahun 2006 dalam rangka mendukung program percepatan pencapaian swasembada daging sapi (Gunawan, 2008).



Gambar 2. Sapi BX (Brahman Cross) Jantan Dewasaw

3. Sapi Limousin (Diamond Limousine)

Sapi Limousin kadang disebut juga Sapi Diamond Limousine termasuk Bos Taurus, dikembangkan pertama di Perancis, merupakan tipe sapi pedaging dengan perototan yang lebih baik dibandingkan Sapi Simmental. Secara genetik Sapi Limousin adalah sapi potong yang berasal dari wilayah beriklim dingin, merupakan sapi tipe besar, mempunyai volume rumen yang besar, voluntary intake (kemampuan menambah konsumsi di luar kebutuhan yang sebenarnya) yang tinggi dan metabolik rate yang cepat, sehingga menuntut tata laksana pemeliharaan lebih teratur. Sapi jenis Limousin ini merupakan salah satu yang merajai pasar-pasar sapi di Indonesia dan merupakan sapi primadona untuk penggemukan, karena perkembangan tubuhnya termasuk cepat, biasa sampai 1,1 kg/hari saat masa pertumbuhannya (Ilham, 2002).



Gambar 3. Sapi Limousin (Diamond Limousine) Jantan Dewasa.

4. Sapi PO (Peranakan Ongole)

Sapi PO (singkatan dari Peranakan Ongole), di pasaran juga sering disebut sebagai Sapi Lokal atau Sapi Jawa atau Sapi Putih. Sapi PO ini hasil persilangan antara pejantan sapi SO (Sumba Ongole) dengan sapi betina Jawa yang berwarna putih. Sapi Ongole (*Bos Indicus*) sebenarnya berasal dari India, termasuk tipe sapi pekerja dan pedaging yang disebarkan di Indonesia sebagai sapi SO (Sumba Ongole). Warna bulu sapi Ongole sendiri adalah putih abu-abu dengan warna hitam di sekeliling mata, mempunyai gumba dan gelambir yang besar menggantung, saat mencapai umur dewasa yang jantan mempunyai berat badan kurang dari 600 kg dan yang betina kurang dari 450 kg (Affandhy dkk, 2002).

Bobot hidup Sapi PO (Peranakan Ongole) bervariasi mulai 220 kg hingga mencapai sekitar 600 kg. Saat ini Sapi PO yang murni mulai sulit ditemukan, karena telah banyak disilangkan dengan sapi Brahman. Oleh karena itu sapi PO sering diartikan sebagai sapi lokal berwarna putih (keabu-abuan),

berkelasa dan gelambir. Sesuai dengan induk persilangannya, maka Sapi PO terkenal sebagai sapi pedaging dan sapi pekerja, mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perbedaan kondisi lingkungan, memiliki tenaga yang kuat dan aktivitas reproduksi induknya cepat kembali normal setelah beranak, jantannya memiliki kualitas semen yang baik. Keunggulan sapi PO ini antara lain : Tahan terhadap panas, tahan terhadap ekto dan endoparasit; Pertumbuhan relatif cepat walaupun adaptasi terhadap pakan kurang; Prosentase karkas dan kualitas daging baik (Atmadilaga, 1983).

Keunggulan sapi PO ini antara lain : Tahan terhadap panas, tahan terhadap ekto dan endoparasit; Pertumbuhan relatif cepat walau pun adaptasi terhadap pakan kurang; Prosentase karkas dan kualitas daging baik. Keistimewaan sapi ini tidak terlalu selektif terhadap pakan yang diberikan, jenis pakan (rumput dan pakan tambahan) apapun akan dimakannya, termasuk pakan yang jelek sekalipun (Affandhy dkk, 2002).



Gambar 4. Sapi PO (Peranakan Ongole) Jantan Dewasa.

5. Sapi Simmental (Metal)

Sapi Simmental di kalangan peternak populer dengan nama Sapi Metal, dan sebagian peternak atau pedagang sapi kadang salah kaprah dengan menyebutnya sapi Limousin, bahkan ada yang menyebut sapi Brahman. Sapi Simmental (juga termasuk Bos Taurus), berasal dari daerah Simme di negara Switzerland (Swiss), namun sekarang berkembang lebih cepat di benua Amerika, serta di Australia dan Selandia Baru (New Zealand). Sapi ini merupakan tipe sapi perah dan pedaging. Sapi jantan dewasanya mampu mencapai berat badan 1150 kg sedang betina dewasanya 800 kg. Secara genetik, sapi Simmental adalah sapi potong yang berasal dari wilayah beriklim dingin, merupakan sapi tipe besar, mempunyai volume rumen yang besar, voluntary intake (kemampuan menambah konsumsi diluar kebutuhan yang sebenarnya) yang tinggi dan metabolik rate yang cepat, sehingga menuntut tata laksana pemeliharaan yang lebih teratur (Talib dan Siregar, 1999).



Gambar 5. Sapi Simmental (Metal) Jantan Deawasa.

Kebutuhan daging sapi potong secara nasional setiap tahun terjadi peningkatan, akan membawa dampak negatif terhadap kemampuan produksi dan perkembangan populasinya. Kemampuan produksi daging sapi potong tahun 2006 mencapai 290,56 ribu ton dengan tingkat konsumsi sebesar 1,84 kg/kapita/tahun atau mengalami defisit sebesar 29,3 %. Sedangkan pertumbuhan sapi potong pada tahun yang sama mencapai sebesar 1,22 % dari populasi yang diprediksikan sebesar 10,8 juta, belum mencukupi kebutuhan daging dengan tingkat defisit sebesar 1,6 juta ekor (14,5 %) dari populasi ideal 12,4 juta ekor (Affandi, 2007).

Perkembangan peternakan sapi potong di suatu daerah dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu:

1. Faktor fisik

Faktor fisik mencakup daya tampung, penyajian hijauan pakan, dan jumlah kepemilikan sapi potong.

2. Faktor sosial

Faktor sosial terdiri dari pengaruh tenaga kerja peternakan.

3. Faktor ekonomi

Faktor ekonomi meliputi nilai jual ternak, penerimaan, biaya, dan pendapatan peternak.

Salah satu faktor penyebab rendahnya perkembangan populasi sapi adalah teknik manajemen reproduksi yang kurang tepat, yakni:

1. Manajemen perkawinan yang kurang tepat.
2. Pengamatan birahi dan waktu kawin tidak tepat.
3. Rendahnya kualitas atau kurang tepatnya pemanfaatan pejantan pada sistem kawin alam.

4. Keterampilan mengawinkan ternak rendah.
5. Rendahnya pengetahuan peternak tentang kawin suntik/IB serta pemanfaatan hormon reproduksi yang kurang optimal.

Penurunan efisiensi reproduksi juga dipengaruhi oleh faktor manajemen perkawinan yang tidak sesuai dengan kondisi dan lingkungan sekitarnya. Hal ini diindikasikan oleh terjadinya kawin berulang (repeat breeding) pada induk sapi potong di tingkat peternakan rakyat sehingga menyebabkan rendahnya tingkat kebuntingan dan panjangnya jarak beranak. Diperlukan suatu cara atau teknik reproduksi yang tepat bersasar pada potensi atau kehidupan sosial masyarakat pedesaan, yakni teknik pengaturan perkawinan dengan kawin suntik/pejantan alami, pengamatan birahi setelah beranak, pemberian pakan yang cukup, pemanfaatan hormon reproduksi, manajemen penyapihan pedet yang tepat dan berkesinambungan (Dikman, 2010).

Perkawinan buatan yang sering dilakukan adalah dengan Inseminasi Buatan. Inseminasi Buatan (IB) adalah pemasukan atau penyampaian sperma ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia jadi bukan secara alami. Tujuan inseminasi buatan yaitu memperbaiki mutu genetika ternak, tidak mengharuskan pejantan unggul untuk dibawa ketempat yang dibutuhkan sehingga mengurangi biaya, mengoptimalkan penggunaan bibit pejantan unggul secara lebih luas dalam jangka waktu yang lebih lama, meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur dan mencegah penularan/penyebaran penyakit kelamin (Ridwan, 2009).

B. Reproduksi

Reproduksi merupakan suatu proses biologis di mana individu organisme baru diproduksi. Dasar mempertahankan diri yang dilakukan oleh semua bentuk kehidupan, setiap individu organisme ada sebagai hasil dari suatu proses reproduksi oleh pendahulunya. Cara reproduksi secara umum dibagi menjadi dua jenis yaitu seksual dan aseksual. Dalam reproduksi aseksual, suatu individu dapat melakukan reproduksi tanpa keterlibatan individu lain dari spesies yang sama. Reproduksi seksual membutuhkan keterlibatan dua individu, dengan jenis kelamin yang berbeda (Heru, 2012).

Organ reproduksi jantan secara umum dapat berfungsi sebagai tempat menghasilkan sperma (testis). Testis sendiri adalah merupakan pabrik penghasil dua macam produk yaitu sel kelamin jantan (spermatozoa) dan hormon (testosteron). Testis sendiri terdiri dari saluran buntu, yang disebut tubuli seminiferi yang bermuara kedalam epididymis. Dinding dalam tubuli tersebut dilapisi oleh selapis sel-sel bakal sel kelamin berbentuk bulat yang disebut spermatogonia. Diantara spermatogonia yang melapisi dinding tubuli seminiferi adalah sel-sel yang berbentuk langsing, letaknya berselang-seling dengan spermatogonia dan mengarah kedalam lumen. Sel tersebut adalah sel sertoli penghasil hormon testosteron.

Organ kelamin pada jantan terdiri dari organ kelamin primer, sekunder, luar dan kelenjar pelengkap. Organ-organ tersebut memiliki bentuk, ukuran dan fungsi yang berbeda-beda.

1. Organ Kelamin Primer

a.) Testis

Organ kelamin primer pada hewan jantan adalah testis atau biasa disebut orchis atau didimos, disebut organ kelamin primer karena bersifat esensial yaitu menghasilkan sperma, dan menghasilkan hormon kelamin jantan yaitu testosteron. Pada semua spesies testis berkembang didekat ginjal yaitu pada daerah kista genitalia primitif. Pada mamalia, testis mengalami penurunan yang cukup jauh, sedangkan pada kebanyakan spesies berakhir pada scrotum. Testis akan rusak bila suhunya sama dengan suhu tubuh. Hewan yang tidak mengalami penurunan testis ke dalam skrotum atau yang mengalami cryptorchid, spermatogenesis (pembentukan sperma) tidak akan terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hal tersebut semata-mata karena pengaruh suhu. Karena bila testis yang cryptorchid didinginkan secara buatan, spermatogenesis tetap berlangsung (Anonim, 2009).

Testis terbagi secara tak sempurna oleh mediastinum, suatu septum yang terbatas. Helai-helai jaringan ikat berjalan dari pusat testis pada sumbu longitudinal dan bersambung dengan selaput pemisah. Segmen-segmen testis mengandung banyak tubuli seminiferi yang berkelok-kelok, jaringan longgar dan sel-sel interstisial yang berserakan (Salisbury, 1985).

Testis terletak pada daerah prepubis terbungkus dalam kantong scrotum dan digantung oleh funiculus spermaticus yang mengandung unsur-unsur yang dibawa oleh testis dalam perpindahannya dari cavum abdominalis melalui canalis inguinalis kedalam scrotum. Pada sapi jantan testis berbentuk

oval memanjang dan terletak dengan sumbu panjangnya vertikal didalam scrotum, sedangkan pada sapi dewasa panjangnya mencapai 12-16 cm dan diameternya 6-8 cm. Tiap testis berukuran berat 300-500 gram tergantung pada umur, berat badan, dan bangsa sapi (Toelihere, 1977).

Testis sapi jantan berbentuk bulat panjang, terletak di dalam kantung scrotum dan tergantung pada chorda spermaticus dengan bagian anterior testis lebih ke bawah atau dengan posisi ventral. Pada hewan dewasa panjang testis 10 - 12½ cm, lebar 5 – 6,25 cm dengan berat 500 gram. Testis ini diselubungi oleh selapis tenunan pengikat yang tipis dan elastis, disebut tunica albuginea. Bila diraba selaput ini terasa kukuh dan kuat. Sedangkan panjang tubuli keseluruhan pada sapi jantan dewasa diperkirakan 4,5 km, dan setiap tubulus bergaris tengah 200 mikron lebih sedikit, dan kira-kira 80% dari berat testis seekor sapi jantan normal terdiri dari tubuli (Salisbury, 1985).

Lapisan luar dari testis adalah tunica albuginea testis, merupakan membran jaringan ikat elastis berwarna putih. Pembuluh darah dalam jumlah besar dijumpai tepat di bawah permukaan lapisan ini. Lapisan fungsional dari testis, yaitu parenchyma terletak di bawah lapisan tunica albuginea. Parenchyma ini berwarna kekuningan, terbagi-bagi oleh septa yang tidak sempurna menjadi segmen-segmen. Parenchyma mempunyai pipa-pipa kecil didalamnya yang disebut tubulus seminiferous (tunggal), tubuli seminiferi (jamak). Tubuli seminiferi berasal dari primary sex cord yang berisi sel-sel benih (germ cells), spermatogonia, dan sel-sel pemberi makan, yaitu sel

sertoli. Sel sertoli berukuran lebih besar dengan jumlah lebih sedikit daripada spermatogonia (Keiko, 2009).

2. Organ Kelamin Sekunder

a) Vas Deferens

Vas deferens (ductus deferens) adalah pipa berotot yang pada saat ejakulasi mendorong spermatozoa dari epididymis ke duktus ejakulatoris dalam uretra prostatik. Vas deferens meninggalkan ekor epididymis bergerak melalui *Kanal inguinal* yang merupakan bagian dari korda spermatic dan pada cincin *Inguinal internal* memutar ke belakang, memisah dari pembuluh darah dan saraf dari korda. Selanjutnya dua vas deferens mendekati uretra, bersatu dan kemudian ke dorso caudal kandung kemih, serta dalam lipatan peritoneum yang disebut *Lipatan urogenital (Genital fold)* yang dapat disamakan dengan ligamentum lebar pada betina (Frandsen, 1992).

Vas deferens mengangkut sperma dari ekor Epididymis ke uretra. Dindingnya mengandung otot-otot licin yang penting dalam mekanisasi pengangkutan semen waktu ejakulasi. Diameternya mencapai 2 mm dan konsistensinya seperti tali berwarna kekuningan. Dekat badan epididymis, vas deferens menjadi lurus dan bersama buluh-buluh darah dan lymphe serta serabut-serabut saraf, membentuk funiculus spermaticus yang berjalan melalui canalis ingualis ke dalam cavum abdominalis. Ampulla pada sapi mempunyai panjang 10 sampai 14 cm, dengan diameternya 2 sampai 2,5 cm. Ampulla tidak terdapat pada anjing, babi kecil dan kucing (Toelihere, 1977).

Vas deferens berfungsi untuk mengangkut sperma dari ekor epididymis ke urethra. Dindingnya mengandung otot-otot licin yang penting dalam mekanisasi pengangkutan semen waktu ejakulasi. Diameternya dapat mencapai 2 mm, dengan panjang 5-10 cm dan konsistensinya seperti tali dekat ekor epididymis, vas deferens berliku-liku dan berjalan sejajar dengan badan epididymis. Dekat kepala epididymis, vas deferens menjadi lurus dan bersama buluh-buluh darah dan limfe dan serabut syaraf, membentuk funiculus spermaticus yang berjalan melalui canalis inguinalis ke dalam cavum abdominalis. Kedua vas deferens, yang terletak sebelah menyebelah di atas vesica urinaria, lambat laun menebal dan membesar membentuk ampullae ductus deferentis (Bhima, 2009).

b. Epididymis

Epididymis adalah suatu struktur yang memanjang yang bertaut rapat dengan testis. Epididymis mengandung ductus epididymis yang sangat berliku-liku, dan mencapai panjang lebih 40 meter jantan dewasa dan kurang lebih 60 meter pada babi dan 80 meter pada kuda. Epididymis dapat dibagi atas kepala, badan, dan ekor. Kepala (caput epididymis) membentuk suatu penonjolan dasar dan agak berbentuk mangkok yang dimulai pada ujung proximal testis. Umumnya epididymis berbentuk U, berbeda-beda dalam ukurannya dan menutupi seluas 1/3 dari bagian testis. Melalui serosa, saluran epididymis tersusun dalam lobuli dan mengandung ductus efferentes testis dengan saluran epididymis berjumlah 13 sampai 15 buah dekat ujung proximal testis, caput epididymis menjadi pipih dan bersambung ke badan

(corpus epididymis) yang langsing dan berjalan distal sepanjang tepi posterior testis. Pada ujung distal testis, corpus menjelma menjadi cauda epididymis yang pada sapi dewasa mencapai ukuran sebesar ibu jari dan agak berayun dalam kedudukannya. Didekat ligamentum testis, saluran epididymis menjadi lebih kasar pada pelipatan sekeliling ligmen, bersambung ke proximal sebagai ductus deferens (Toelihere, 1977).

Caput epididymis, nampak pipih di bagian apeks testis, terdapat 12-15 buah saluran kecil, vasa efferentia yang menyatu menjadi satu saluran. Corpus epididymis memanjang dari apeks menurun sepanjang sumbu memanjang testis, merupakan saluran tunggal yang bersambungan dengan cauda epididymis. Panjang total dari epididymis diperkirakan mencapai 34 meter pada babi dan kuda. Lumen cauda epididymis lebih lebar daripada lumen corpus epididymis. Struktur dari epididymis dan saluran eksternal lainnya, vas deferens dan urethra adalah serupa pada saluran reproduksi betina. Tunica serosa di bagian luar, diikuti dengan otot daging yang licin pada bagian tengah dan lapisan paling dalam adalah epithelial (Nurhayadi, 2000).

Epididymis mamalia merupakan alat kelamin aksesori dinamik, tergantung pada androgen testikularis untuk memelihara status diferensiasi epitel terdiri dari sejumlah 8-25 duktuli eferentes dan duktus Epididymis yang panjangnya berliku-liku. Secara makroskopis, epididymis terdiri dari kepala, badan, dan ekor yang terbungkus oleh tudika albuginea tebal yang terdiri dari jaringan ikat pekat tidak teratur, dibalut oleh lapis viseral tunika

vaginalis.pada kuda jantan, tunika albuginea memiliki sedikit sel otot polos yang tersebar didalamnya (Brown, 1992).

C. *Kualitas Semen*

Toelihere (1977) menyatakan bahwa semen adalah sekresi kelamin pejantan yang secara normal diejakulasikan kedalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung untuk keperluan IB. Semen terdiri dari spermatozoa dan plasma. Spermatozoa adalah sel-sel kelamin jantan yang dihasilkan oleh testes sedangkan plasma semen yaitu campuran sekresi yang diproduksi oleh epididymis kelenjar vesikularis dan prostat. Yendraliza (2008) menyatakan bahwa semen adalah zat cair yang keluar dari tubuh melalui penis sewaktu kopulasi. Semen terdiri dari bagian yang ber-sel dan bagian yang tidak ber-sel. Sel-sel hidup yang bergerak disebut spermatozoa dan yang cair tempat sel bergerak dan berenang disebut seminal plasma.

Seminal plasma adalah campuran sekresi dari epididymis, vasdeferens, prostat, vesica seminalis, kelenjar cowper; mengandung bermacam-macam zat organik, inorganik dan air. Zat organik relatif lebih banyak terdapat dalam seminal plasma. Unsur-unsur itu adalah *Phosphorilcholine*, *Glycerophosphorylcholine*, asam sitrat, *Fructoseinocitol*, *Sorbitol*, *Ergothioneine* dan *Spermine*. Sedangkan zat in-organiknya adalah K, Ca dan bikarbonat.

Menurut Feradis (2010) sperma terdiri dari:

1. *Deoxyribonukleo* protein yang terdapat dalam nucleus yang merupakan kepala dari sperma. Nukleo protein dalam inti sperma semua spesies sama, terbentuk oleh asam *Deoxyribonucleus* yang terikat pada protein. *Nukleo* protein tidak

identik satu sama lain, melainkan berbeda yaitu pada *Adenine*, *Quinine*, *Oxytosine* dan *Thymine*.

2. *Muco-polysaccharida* yang terikat pada molekul protein terdapat di akrosom, yaitu bagian pembungkus kepala sperma. *Polysaccharide* yang terdapat di akrosom mengandung empat macam gula yaitu fucose, suatu methylpentose, galactose, mannose dan *Hexosamin*. Keempat unsur gula ini terikat pada protein sehingga memberikan reaksi pada zat warna asam yaitu PAS (*Periodic Acid Schiff*).
3. Plasmalogen atau lemak *Aldehydogen* yang terdapat di bagian leher, badan dan ekor sperma merupakan bahan yang di gunakan sperma untuk respirasi endogen.
4. Protein yang merupakan keratin yang merupakan selubung tipis yang meliputi seluruh badan, kepala dan ekor sperma. Protein ini banyak mengandung ikatan dengan unsur zat tanduk yaitu sulfur (S). Protein ini banyak terdapat pada membran sel-sel dan fibril-fibril. Protein ini bertanggung jawab terhadap elastisitas permukaan sel sperma.
5. Enzim dan Co-enzim. Sperma mengandung enzim dan Co-enzim yang berguna untuk hidrolisis dan oksidasi.

Wodzicka dkk, (1991) menyatakan bahwa penampungan semen secara rutin pada ternak tergantung pada cara merangsang pejantan untuk ejakulasi dalam vagina buatan. Tingkah laku seksual ternak jantan dan betina merupakan hal yang sangat penting dalam penampungan semen.

a. Evaluasi Semen

Menurut Partodiharjo (1989) volume semen yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung penampung yang berskala. Toelihere (1993) menyatakan bahwa volume semen sapi antara 5-8 mL, domba 0,8-1,2 mL, babi 150-200 mL dan kuda 60-100 mL. Hasil pengamatan Ratnawati dkk., (2008) menunjukkan volume semen sapi bali 4,5 mL/ejakulasi, sedangkan Bardan dkk., (2009) menyatakan bahwa volume semen sapi bali adalah 3,8 mL/ejakulasi.

Semen sapi normal berwarna seperti susu atau krim keputih putihan dan keruh. Derajat kekeruhanya tergantung pada konsentrasi sperma. Kira-kira 10% sapi-sapi jantan menghasilkan semen yang normal berwarna kekuning kuningan, warna ini disebabkan oleh pigmen *Riboflavin* yang dibawa oleh satu gen autosomal resesif dan tidak mempunyai pengaruh terhadap fertilisasi (Toilihere, 1993).

Konsentrasi atau derajat kekentalan dapat diperiksa dengan menggoyangkan tabung berisi semen secara perlahan (Toilihere, 1979). Ternak sapi dan domba mempunyai konsistensi kental berwarna krem mempunyai konsentrasi 1.000×10^6 juta sampai 2.000×10^6 atau lebih sel spermatozoa/mL, konsistensi encer berwarna susu memiliki konsentrasi $500 \times 10^6 - 600 \times 10^6$ juta sel spermatozoa/mL, semen yang cair berawan atau sedikit memiliki konsentrasi sekitar 100×10^6 sel sperma/mL dan yang jernih seperti air kurang dari 50×10^6 spermatozoa/mL (Toilihere, 1993).

Kisaran pH semen sapi bali menurut Toilihere (1993) yaitu antara 6,2 – 7,5. pH dapat dilihat dengan mencocokkan warna dari kertas lakmus yang telah ditetesi semen dengan warna pada tabung kemasan kertas lakmus. Hasil pengamatan Bardan dkk (2009) semen sapi bali menunjukkan pH 6,95.

Pada umumnya, kualitas semen sapi meliputi kualitas makroskopis yang terdiri dari volume, pH, warna dan konsentrasi. Sedangkan, kualitas mikroskopis meliputi, motilitas, progresif, konsentrasi, viabilitas dan sebagainya. pH normal sapi Bali maupun sapi jenis bangsa sapi lainnya berada dikisaran 6 – 7,5. Tingkat konsistensi dan warna semen sapi yang baik masing-masing kental dan berwarna krem.

Semen adalah sekresi kelamin pejantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung untuk keperluan IB.

Semen terdiri dari :

1. Spermatozoa yaitu sel-sel kelamin jantan yang dihasilkan oleh testes.
2. Plasma semen yaitu campuran sekresi yang diproduksi oleh epididimis, kelenjar vesikularis dan kelenjar prostat.

Spermatozoa terdiri dari :

1. Kepala, yang membawa materi hereditas paternal.
2. Ekor, yang mengandung sarana penggerak.

Menurut Feradis, (2010) menyatakan semen dari suatu spesies hewan mempunyai perbedaan dalam sifat-sifatnya dengan spesies yang lain. Perbedaan itu terletak pada volume, kekentalan, pH, konsentrasi, warna dan baunya.

1. Volume

Volume semen yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung penampung semen yang berskala. Semen sapi dan domba mempunyai volume rendah tetapi konsentrasi sperma tinggi sehingga memperlihatkan warna krem atau warna susu. Semen kuda dan babi merupakan cairan yang lebih voluminous dan lebih putih karena konsentrasi spermatozoa rendah. Volume semen per ejakulat berbeda menurut bangsa, umur, ukuran badan, tingkatan makanan, frekuensi penampungan dan berbagai faktor lain. Pada umumnya, hewan muda yang berukuran kecil dalam satu spesies menghasilkan volume semen yang rendah. Ejakulasi yang sering menyebabkan penurunan volume dan apabila dua ejakulat diperoleh berturut-turut dalam waktu singkat maka umumnya ejakulat yang kedua mempunyai volume yang lebih rendah.

Volume semen sapi antara 5-8 mL, domba 0,8-1,2 mL, babi 150-200 mL, dan kuda 60-100 mL. Volume rendah tidak merugikan tetapi apabila disertai dengan konsentrasi yang rendah akan membatasi jumlah spermatozoa yang tersedia.

2. Warna

Semen sapi normal berwarna seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh. Kira-kira 10% sapi menghasilkan semen yang normal dengan warna kekuning-kuningan, yang disebabkan oleh *Riboflavin* yang dibawa oleh satu gen autosom resesif dan tidak mempunyai pengaruh terhadap fertilitas.

Adanya kuman-kuman *Pseudomonas aeruginosa* di dalam semen sapi dapat menyebabkan warna hijau kekuning-kuningan apabila semen dibiarkan di suhu kamar. Gumpalan-gumpalan, bekuan dan kepingan-kepingan di dalam semen menunjukkan adanya nanah yang umumnya berasal dari kelenjar-kelenjar pelengkap dari ampula. Semen yang berwarna gelap sampai merah muda menandakan adanya darah segar dalam jumlah berbeda dan berasal dari saluran kelamin urethra atau penis. Warna kecoklatan menunjukkan adanya darah yang telah mengalami dekomposisi. Warna coklat muda atau warna kehijau-hijauan menunjukkan kemungkinan kontaminasi dengan feses.

3. pH

Pada umumnya, sperma sangat aktif dan tahan hidup lama pada pH sekitar 7,0. Motilitas partial dapat dipertahankan pada pH antara 5 sampai 10. Walaupun sperma segera dimobiliser oleh kondisi-kondisi asam, pada beberapa spesies dapat dipulihkan kembali apabila pH dikembalikan ke netral dalam waktu satu jam. Sperma sapi dan domba yang menghasilkan asam laktat dalam jumlah yang tinggi dan metabolisme fruktosa plasma seminalis, sehingga penting untuk memberikan unsur penyangga seperti garam phospat, sitrat bikarbonat di dalam medium (Toelihere, 1985).

Pemeriksaan semen segar menurut (Peraturan DIRJEN Peternakan, 2007). Untuk mengetahui kelayakan semen segar yang akan diencerkan, dilakukan pemeriksaan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan makroskopis meliputi :

- a. Warna : susu, krem dan kekuning-kuningan;
- b. Volume : rata-rata sapi 5 ml, kerbau 2 ml;
- c. Kekentalan (konsistensi) : sedang – pekat.
- d. Bau : spesifik/normal

2. Pemeriksaan mikroskopis menggunakan mikroskop sbb :

- a. Gerak massa : sapi minimal 2+, kerbau minimal 1+;
- b. Gerak individu: sapi minimal 3, kerbau minimal 2;
- c. Motilitas : sapi minimal 70%, kerbau minimal 50 %.

3. Pemeriksaan dan penghitungan konsentrasi dengan menggunakan *Spectrophotometer*, konsentrasi minimal 1000×10^6 spermatozoa per mL.

b. Penentuan dan Penilaian Motilitas

a. Gerakan Massa

Menurut Feradis (2010) menyatakan bahwa sperma dalam suatu kelompok mempunyai kecenderungan untuk bergerak bersama-sama ke satu arah yang menyerupai gelombang yang tebal dan tipis, bergerak cepat dan lamban tergantung dari spermatozoa hidup di dalamnya. Gerakan massa spermatozoa dapat dilihat jelas di bawah mikroskop dengan pembesaran (10x10) dan cahaya yang kurang.

Berdasarkan penilaian gerakan massa, kualitas semen dapat di tentukan sebagai berikut:

1. Sangat baik (+++), terlihat gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal, dan aktif bagaikan gumpalan awan hitam saat akan turun hujan yang bergerak cepat berpindah-pindah tempat.
2. Baik (++), bila terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban.
3. Lumayan (+), jika tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakan-gerakan individual aktif progresif.
4. Buruk (N, *necrospermia* atau 0), bila hanya sedikit atau tidak ada gerakan-gerakan individual.

b. Gerakan Individual

Di bawah pembesaran pandangan mikroskop (45x10) pada selapis tipis semen di atas gelas objek yang ditutupi glas penutup akan terlihat gerakan-gerakan individual spermatozoa. Pada umumnya yang terbaik adalah pergerakan progresif atau gerakan aktif maju kedepan. Gerakan maju dan mundur merupakan tanda *Cold shock* atau media yang tidak isotonik dengan semen. Gerakan berayun atau berputar di tempat biasanya terjadi pada semen yang tua, jika semen tidak bergerak maka dianggap mati (Feradis, 2010).

c. Penilaian

Riady (2006) menyatakan bahwa penilaian dinyatakan dalam persentase sel spermatozoa yang gerak maju (motil progresif) terhadap keseluruhan jumlah sel spermatozoa serta gerak individu sperma sebagaimana ditetapkan dalam standar mutu semen beku sapi SNI 01-4869.1-2005 dan semen beku kerbau SNI 01-4869.2- 2005.

Menurut Toelihere (1993), penilaian gerakan individual spermatozoa mempunyai nilai 0 sampai 5 sebagai berikut:

- 0 : spermatozoa immotile atau tidak bergerak;
- 1 : gerakan berputar di tempat;
- 2 : gerakan berayun atau melingkar, kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang;
- 3 : antara 50% sampai 80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa;
- 4 : pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% sperma motil;
- 5 : gerakan yang sangat progresif, gelombang yang sangat cepat, menunjukkan 100% motil aktif.

Skala persentase pergerakan dari 0-100 atau 0-10 merupakan alat untuk mencapai tujuan yang sama. Motilitas spermatozoa di bawah 40% menunjukkan nilai semen yang kurang baik karena kebanyakan persentase yang fertil itu 50-80% spermatozoa yang motil aktif progresif (Feradis, 2010).

D. *Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Semen*

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas semen diantaranya adalah umur, bangsa ternak, genetik, lingkungan, pakan dan jenis pengencer yang digunakan.

1. Umur

Faktor yang mempengaruhi kualitas semen salah satunya adalah umur pejantan karena perkembangan testis dan spermatogenesis dipengaruhi oleh umur. Spermatogenesis adalah proses pembentukan spermatozoa yang terjadi di dalam

Tubuli seminiferi. Proses spermatogenesis pada sapi berlangsung selama 55 hari dan berlangsung pertama kali ketika sapi berumur 10 sampai 12 bulan (Nuryadi, 2000).

Hafez (2000) menyatakan bahwa produksi semen dapat meningkat sampai umur tujuh tahun. Pada saat pubertas, spermatozoa masih banyak yang abnormal karena masih muda sehingga banyak mengalami kegagalan pada waktu dikawinkan. Menurut Mathevon dkk. (1998) bahwa volume, konsentrasi, motilitas dan total spermatozoa sapi jantan dewasa lebih banyak daripada sapi jantan muda. Volume, konsentrasi dan jumlah spermatozoa motil per ejakulasi cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur pejantan mencapai 5 tahun.

Pejantan yang terlalu muda (umur kurang dari 1 tahun) atau terlalu tua menghasilkan semen yang lebih sedikit. Susilawati dkk. (1993) menyatakan bahwa pejantan yang berumur 2 sampai 7 tahun dapat menghasilkan semen terbaik dengan angka kebuntingan yang tinggi pada betina yang dikawini dibandingkan dengan pejantan yang berumur diluar interval tersebut. Umur sangat berpengaruh pada sapi jantan muda saat penampungan, karena perubahan fisiologis yang terjadi seperti dewasa kelamin. Volume dan konsentrasi dari satu ejakulat meningkat sampai umur 11 tahun (Siratski, 1990).

2. Bangsa

Bangsa sapi *Bos taurus* mengalami dewasa kelamin lebih cepat bila dibandingkan dengan sapi *Bos indicus*. Persilangan dari dua bangsa sapi tersebut akan mencapai pubertas pada umur yang sama dengan induknya (Sprott dkk 1998). Bangsa sapi perah mempunyai libido lebih tinggi dan menghasilkan

spermatozoa yang lebih banyak dibandingkan dengan sapi potong (Hafez, 2000). Coulter dkk. (1997) dan Sprott dkk. (1998) menyatakan bahwa bangsa juga berpengaruh terhadap lingkaran skrotum yang berkorelasi positif dengan produksi dan kualitas spermatozoa. Chandolia dkk. (1999) menyatakan bahwa pengaruh *Heat shock* pada persentase spermatozoa yang motil pada sapi Holstein lebih rendah dibandingkan bangsa sapi yang lain.

3. Genetik

Coulter dkk. (1997) dan Sprott dkk. (1998) menyatakan bahwa produksi spermatozoa berkorelasi positif dengan ukuran testis yang dapat diestimasi dengan panjang, berat dan lingkaran skrotum. Bearden dan Fuquay (1984) menyatakan bahwa ukuran testis dipengaruhi oleh genetik, umur, bangsa ternak dan individu. Chondalia dkk. (1999) menyebutkan bahwa genetik juga mempengaruhi ketahanan sel spermatozoa terhadap *Heat shock* pada saat *Thawing*.

4. Lingkungan

Suhu lingkungan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi organ reproduksi ternak jantan. Hal ini menyebabkan fungsi thermoregulatoris skrotum terganggu sehingga terjadi kegagalan pembentukan spermatozoa dan penurunan produksi spermatozoa. Pejantan yang ditempatkan pada ruangan yang panas mempunyai tingkat fertilitas yang rendah. Hal ini disebabkan karena memburuknya kualitas semen dan didapatkan 10% spermatozoa yang abnormal (Susilawati dkk, 1993). Pond dan Pond (1999) menyatakan jika suhu lingkungan terlalu panas spermatozoa yang diproduksi

tidak dapat bertahan hidup dan menyebabkan sterilitas sapi jantan, sehingga manajemen saat stres perlu dilakukan untuk menjaga fertilitas spermatozoa. Suhu normal di daerah testis berkisar 3-7°C dibawah suhu tubuh. Musim dapat mempengaruhi kualitas semen pada ternak-ternak yang berada di daerah sub tropis.

Menurut Susilawati dkk, (1993) menyatakan bahwa di Indonesia, musim kurang berpengaruh karena perbedaan lama penyinaran hampir tidak ada. Selanjutnya ditambahkan oleh Hafez, (2000) bahwa perubahan musim karena perbedaan lamanya siang hari atau lamanya penyinaran dapat menghambat produksi FSH yang dapat menghambat produksi spermatozoa oleh testis. Selanjutnya hasil penelitian Mathevon dkk. (1998) menyatakan bahwa konsentrasi, jumlah semen dan motilitas per ejakulat pada pejantan Holstein lebih baik pada musim dingin dan semi dibandingkan pada musim gugur. Musim saat penampungan dilaksanakan tidak mempengaruhi persentase spermatozoa motil pada sapi jantan dewasa.

5. Pakan

Nutrisi sangat penting selama perkembangan sistem reproduksi sapi jantan muda. Meningkatkan jumlah nutrisi akan mempercepat pubertas dan pertumbuhan tubuh (Sprot dkk., 1998). Makanan berpengaruh terhadap ukuran testis pada ternak jantan. Makanan yang diberikan terlalu sedikit terutama pada periode sebelum masa pubertas dicapai dapat menyebabkan perkembangan testis dan kelenjar-kelenjar aksesoris terhambat dan dapat memperlambat dewasa kelamin. Pada ternak dewasa, kekurangan makanan dapat mengakibatkan gangguan fungsi

fisiologis, baik pada testis maupun pada kelenjar aksesorisnya dan dapat menurunkan libido sehingga produksi semen turun (Susilawati dkk, 1993).

Coulter dkk. (1998) menyatakan bahwa pemberian 100% hijauan pada Sapi Angus, Hereford dan Simmental setelah disapih mempunyai lingkaran skrotum, produksi semen harian dan spermatozoa motil progresif lebih besar daripada pakan dengan energi tinggi (80% konsentrat dan 20% hijauan).

E. Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) atau dikenal juga sebagai *Moringa pterygosperma*, merupakan tanaman dari keluarga Moringaceae. Kelor adalah jenis tanaman yang mudah ditemukan di seluruh daerah di tanah air. Ada beberapa sebutan (nama) lokal untuk tanaman ini. Selain kelor yang menjadi nama dalam bahasa Indonesia, sebutan tersebut juga digunakan oleh masyarakat di Jawa, Sunda, Bali dan Lampung (Kurniasih, 2014).

Adapun klasifikasi pohon kelor ini, adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Devisi : *Spermathophyta* (*tanaman berbiji*)

Kelas : *Magnoliopsida* (*berkeping dua / dikotil*)

Ordo : *Capparales*

Famili : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Species : *Moringa oleifera*

Sumber: (Nugraha, 2013).

Kelor adalah tanaman jenis perdu dengan ketinggian pohon berkisar antara 7 -11 meter. Batang kayunya getas (mudah patah), bercabang jarang, tapi berakar kuat. Batang pokoknya berwarna kelabu. Daunnya berbentuk bulat telur berukuran kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai. Bunganya berwarna putih kekuning kuning dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau. Bunga kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak. Buah kelor berbentuk segi tiga memanjang. Di Jawa disebut kelentang. Berbentuk mirip kacang panjang berwarna hijau dan keras dengan ukuran panjang sekitar 30 cm. Sedang getahnya yang telah berubah warna menjadi coklat disebut blendok (Jawa). Kelor dapat berkembang biak dengan baik pada daerah yang mempunyai ketinggian tanah 300-500 meter di atas permukaan laut (Utami dan Puspaningtyas, 2013).



Gambar 6: Daun kelor

Kandungan Protein dalam Daun Kelor

Protein yang berasal dari tumbuh-tumbuhan selama ini hanya diketahui didapatkan dari kacang-kacangan yaitu sebesar 23-35 gram protein per 100 gram kacang-kacangan. Namun selain kacang-kacangan ada tumbuhan lain yang

kandungan proteinnya tergolong tinggi dibandingkan sayuran jenis lain. Yaitu daun kelor per 100 gram daun kelor mengandung 6,7 gram protein dan tepung daun kelor mengandung 27 gram protein. (Treesforlife, 2010).

Berikut adalah kandungan gizi daun kelor :

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Kelor.

Zat Gizi	Biji	Daun	Tepung Daun
Kadar Air	86.9	75.0	7,5
Calori	26	92	205
Protein (g)	2.5	6.7	27.1
Lemak (g)	0.1	1.7	2.3
karbohidrat (g)	3.7	13.4	38.2
Mineral (g)	2.0	2.3	-
Ca (mg)	30	440	2,003
MgX (mg)	24	24	368
P (mg)	110	70	204
K (mg)	259	259	1,324
Cu (mg)	3.1	1.1	0.57
Fe (mg)	5.3	7	28.2
S (mg)	137	137	870
Asam oksalat (mg)	10	101	1.6
Vitamin A – Beta carotene (mg)	0.11	6.8	16.3
Vitamin B -choline (mg)	423	423	-
Vitamin B1 -thiamin (mg)	0.05	0.21	2.64
Vitamin B2 -riboflavin (mg)	0.07	0.05	20.5
Vitamin B3 -nicotinic acid (mg)	0.2	0.8	8.2
Vitamin C -ascorbic acid (mg)	120	220	17.3
Vitamin E -tocopherol (mg)	-	-	113

Sumber: Treesforlife, 2010.

Kandungan gizi terbesar dalam daun kelor antara lain protein, karbohidrat, kalsium, kalium, potassium (sodium), magnesium, vitamin A (beta carotene), vitamin B (choline), dan vitamin C.

F. Tinjauan Islami tentang Hewan Ternak

Proses reproduksi ternak sama halnya dengan proses reproduksi pada manusia yang berasal dari penyatuan sel telur (*Ovum*) dan sel sperma yang akan

membentuk menjadi embrio serta akan tumbuh dan berkembang di dalam rahim, dimana pada akhirnya akan terjadi proses kelahiran.

Menurut Yusuf Al Hajj Ahmad (2008), menyatakan bahwa dalam perspektif Al-Quran hewan merupakan salah satu bagian dari ayat-ayat Allah swt yang harus dikaji dan direnungkan. Jika fenomena tersebut direnungkan dapat mengungkap tanda-tanda eksistensi dan kekuasaan Allah swt serta dapat memperkuat keimanan bagi orang-orang yang meyakini. Pemahaman yang benar dan mendalam dapat mendekatkan diri pada Allah swt. Sesuai dalam Q.S An-Nur/24: 45 sebagai berikut:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ



Terjemahnya:

“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”

Dari ayat diatas, menjelaskan bahwa Allah swt menciptakan hewan dari air yang berupa semen, Kata “air” dalam ayat tersebut merujuk pada zat yang berada pada dasar pembentukan seluruh kehidupan hewan yakni sari pati yang menyusun zat pembawa gen dari hewan jantan yang biasanya disebut dengan sperma. Sperma merupakan salah satu bahan dasar penciptaan makhluk hidup yang berbentuk cair. Selain itu dijelaskan pula mengenai berbagai macam hewan

ternak yang diciptakan di bumi dengan berbagai macam bentuk dan cara hidup yang berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hewan ternak betul-betul memperlihatkan tanda-tanda akan kekuasaan Tuhan. Hewan tersebut salah satunya berjalan dengan empat kaki seperti ternak sapi.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei sampai dengan Bulan Juli 2017 bertempat di *Samata Integrated Farming System* (SIFS). Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Processing Sperma UNHAS.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan digital untuk menimbang bobot badan sapi, timbangan gantung kapasitas 25 kg dengan skala jarum 0,1 kg untuk menimbang bahan pakan, timbangan analitik 5 kg dengan skala 0,01 untuk menimbang daun kelor, pipet micrometer untuk mengambil sampel, vagina buatan dengan tabung skala untuk penampungan semen, termos untuk menyimpan air panas, ember tempat air bersih, coolbox tempat sperma yang sudah di tampung, spatula digunakan untuk mengolesi bibir vagina buatan menggunakan vaselin, waterbath digunakan untuk menetralisasi suhu semen dengan suhu 37⁰C, deck gelas, objek gelas, pabrik alat untuk menggiling kelor, serta *Computer Assisted Sperm Analysis* (CASA) dengan aplikasi Sperma Vision Versi 3.7.5 yang digunakan untuk menganalisis sampel spermatozoa.

2. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan pakan penyusun konsentrat ampas tahu, dedak, mineral, garam, molasses, urea dan pakan suplemen yang berupa daun kelor, *Moringa oleifera* multinutrien block

dengan bahan penyusun daun kelor, *Molasses*, garam, mineral, semen, dan urea, hijauan, vaselin, air panas 40⁰C, es batu, pulpen, buku tulis, label, tissu dan lab kasar.

Sapi yang digunakan adalah jenis sapi persilangan yang diperoleh dari Bantaeng sebanyak 5 ekor dengan umur 2-3 tahun. Setiap jenis sapi mendapatkan perlakuan yaitu sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block dan setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block.

1. Pakan Percobaan

1. Bahan penyusun *Moringa oleifera* multinutrien block.

Bahan penyusun ransum diperoleh dari sekitaran samata yang terdiri dari daun kelor , molasses, mineral mix, garam, urea dan semen. Daun kelor tersebut di dapatkan di sekitaran samata, antang, BTP, panakkukang, soppeng, pinrang, dan jeneponto, sedangkan garam didapatkan di Jeneponto, Molases didapatkan dipabrik gula di takalar, dan mineral mix didapatkan di poultry shop, garam didapatkan disekitaran samata dan semen didapatkan di sekitaran samata.

Komposisi Ransum Penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel.2. Kebutuhan *Moringa oleifera* Multinutrien Block pada Sapi Per ekor/hari

No	Bahan Pakan	Ransum Pakan (gr)
1.	Daun kelor	250
2.	Semen	15
3.	Garam	25
4.	Mineral mix	15
5.	Molasses	175
6.	Urea	20
Total		500

Tabel.3. Susunan Pakan Penelitian *Moringa oleifera* Multinutrien Block

No	Bahan Pakan	Ransum Pakan (gr)
1.	Daun kelor	50
2.	Semen	3
3.	Garam	4
4.	Mineral mix	3
5.	Molasses	35
6.	Urea	5
Total		100

Tabel 4. Komposisi Pakan Konsentrat Penelitian

No	Bahan Pakan	Jumlah (%)
1	Dedak	43
2	Ampas Tahu	43
3	Molasses	6
4	Garam	4
5	Urea	2
6	Mineral Mix	2
Total		100

Tabe 5. Kandungan Nutrisi Konsentrat Penelitian

No	Bahan Pakan	Jumlah (%)
1	Protein Kasar	11.30 %
2	Lemak Kasar	3.63 %
3	Energi Metabolisme	2169 Kkal/Kg
4	Kadar Air	42.41 %
5	Abu	24.54 %
6	TDN	74.85 %
Total		100

Sumber: Hasil Analisi Lanoratorium Kimia Nutris Ternak Fakultas Peternakan Unhas (2016)

Tabel 6. Hasil Analisis Proximat Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang digunakan pada Perlakuan

No.	Daun Kelor	Komposisi (%)
1.	Kadar Air	11,84
2.	Protein Kasar	25,70
3.	Lemak	10,20
4.	Serat Kasar	9,48
5.	BETN	41,56
6.	Abu	13,06
7.	Ca	3,34
8.	P	0,39
9.	Zn	12,563

Sumber : Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makassar, 2016.

C. Kandang Penelitian

Kandang yang digunakan adalah sistem semi monitor yang terbuat dari kayu dengan ukuran 20x5 masing-masing dilengkapi dengan tempat makan dan tempat minum, serta lampu yang berdaya 25 watt yang digunakan sebagai penerangan.

D. Metode Penelitian

Terdiri dari 2 tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Penomoran ternak, setiap ternak dilakukan penomoran dengan cara ditulis menggunakan spidol, tujuan dari penomoran yaitu agar lebih mudah mengenali ternak sapi dan penomoran dilakukan secara berurutan berdasarkan urutan kandang.
- b. Adaptasi ternak, yaitu melakukan pembiasaan pada ternak yang bertujuan agar ternak tetap tenang ketika dilakukan pengamatan.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan 5 ekor sapi persilangan dengan pakan *Moringa oleifera* multinutrien block. Penelitian ini dilakukan dengan 2 perlakuan masing-masing periode terdiri dari 6 minggu. Periode pertama, sebagai kontrol atau tanpa pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block dan periode kedua sebagai perlakuan (pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block). Block yang terdiri dari campuran daun kelor, *Molasses*, garam, mineral, urea dan semen yang diperoleh menjadi block. Pemberian block sebanyak 500 gram/ekor/hari.

a. Pengeringan dan Penggilingan Daun Kelor

Daun kelor yang sudah diambil dari batangnya dan dipisahkan daun dari ranting-ranting kecil. Kemudian daun kelor dikeringkan tanpa sinar matahari atau didalam ruangan, karena sinar matahari dapat menurunkan kadar nutrisi pada daun kelor, dikeringkan 1-4 hari. Setelah itu, daun kelor yang sudah kering digiling atau membuat daun kelor menjadi tepung dengan menggunakan mesin penggiling.

b. Pembuatan Block

Menimbang semua bahan yaitu tepung daun kelor, *Molasses*, urea, garam, mineral dan semen bangunan menggunakan timbangan analitik 5 kg dengan skala 0,01 sesuai dengan kebutuhan. Setelah semua bahan selesai ditimbang, kemudian melarutkan bahan garam, urea dan semen dalam satu wadah dengan menambahkan air secukupnya agar bahan tersebut mudah larut. Setelah ketiga bahan tersebut larut dan tercampur rata kemudian bahan tersebut ditumpahkan kedalam wadah yang sudah terisi dengan *Molasses* dan mineral, diaduk sampai semua bahan tercampur rata menggunakan kayu atau tangan. Setelah semua bahan tersebut tercampur rata kemudian bahan tersebut ditumpahkan ketumpukan tepung daun kelor dalam karpet, diaduk menggunakan tangan sehingga semua bahan bisa tercampur rata. Menimbang bahan yang sudah tercampur dengan berat 500 gram/block. Terakhir membentuk block menggunakan cetakan bulat dari pipa.

c. Penampungan Semen

Sebelum melakukan penampungan, mula-mula sapi terlebih dahulu dibersihkan alat kelaminnya kemudian menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk penampungan semen, seperti vagina buatan, air panas, vaselin, coolbox yang berisikan es batu dan lainnya. Setelah semua sudah siap kemudian pejantan di dikeluarkan dari kandang untuk mendekati pemancing (Betina) pejantan perlahan mencium vulva betina sampai terjadi ejakulasi lalu menarik penis untuk di masukkan ke vagina buatan.

E. *Parameter yang diamati*

Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu :

1. Kualitas Makroskopis :
 - a. Volume semen yang tertampung dapat langsung terbaca pada tabung skala pada vagina buatan penampungan semen yang berskala (Partodiharjo, 1989).
 - b. Kekentalan sperma pada waktu penampungan dengan penilaian yaitu kental, agak kental, dan encer berdasarkan petunjuk Toilehere (1993), Kekentalan berkorelasi dengan penilaian ada kental, encer dan agak kental.
 - c. Warna semen yang normal yaitu warna susu, krem dan kekuning-kuningan (Feradis, 2010). Bila warnanya coklat atau kemerahan berarti semen itu tercampur nana atau darah karena luka pada kelamin.

2. Kualitas Mikroskopis :

- a. Motilitas

Motilitas dilihat dibawah mikroskop elektrik berdasarkan gerakan spermatozoa yang hidup (motilitas maju dan motilitas progresif). Data diperoleh dengan cara meneteskan sampel semen pada gelas obyek kemudian ditutup

dengan cover glass lalu diamati di bawah mikroskop yang dihubungkan dengan personal komputer menggunakan aplikasi Sperm Vision Versi 3.7.5.

b. Pergerakan Massa/Progresifitas

Evaluasi pergerakan massa mengikuti prosedur Toilehere (1993),

1. Sangat baik (+++), jika terlihat adanya gelombang-gelombang besar, banyak, gelap, tebal dan aktif gumpalan awan hitam dekat waktu hujan yang bergerak cepat berpindah-pindah tempat.
2. Baik (++), bila terlihat gelombang-gelombang kecil, tipis, jarang, kurang jelas dan bergerak lamban.
3. Lumayan (+), jika tidak terlihat gelombang melainkan hanya gerakan gerakan individual aktif progresif.
4. Buruk (0), bila hanya sedikit atau ada gerakan-gerakan individual.

F. Analisis Data

Semua data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS versi 21 dengan rancangan *Paired Sampel t-Tes* (Steel dan Torrie, 1993).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

keterangan :

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel sebelum pemberian kelor

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel setelah pemberian kelor

S_1 = Simpangan baku sebelum pemberian kelor

S_2 = Simpangan baku setelah pemberian kelor

n_1 = jumlah sample sebelum pemberian kelor

n_2 = jumlah sample setelah pemberian kelor

r = korelasi antara sebelum dan setelah pemberian kelor



BAB 1V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Kualitas Makroskopis*

Kualitas makroskopis semen segar sapi persilangan nomor 2 dan nomor 5 sebelum dan sesudah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block dapat dilihat pada tabel.7.

Tabel.7. Pengaruh Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrien Block terhadap Kualitas Semen Segar Sapi Persilangan Nomor 2 dan 5

Parameter	Kontrol	Perlakuan
Volume	4 mL-8 MI	4 mL-8 MI
Warna	Kuning	Kuning
Kekentalan	Encer	Encer

Kontrol (Sebelum Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrian Block)

Perlakuan (Setelah Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrian Block)

Berdasarkan tabel.7 dapat kita lihat bahwa volume, warna dan kekentalan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P>0,01$). hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak mempengaruhi kualitas makroskopis. Hal ini sesuai dengan pendapat Feradis (2010) yang menyatakan bahwa volume semen sapi antara 5-8 mL dan semen sapi normal berwarna seperti susu atau krem keputih-putihan dan keruh. Kira-kira 10% sapi menghasilkan semen yang normal dengan warna kekuning-kuningan, yang disebabkan oleh *Riboflavin* yang dibawa oleh satu gen autosom resesif dan tidak mempunyai pengaruh terhadap fertilitas.

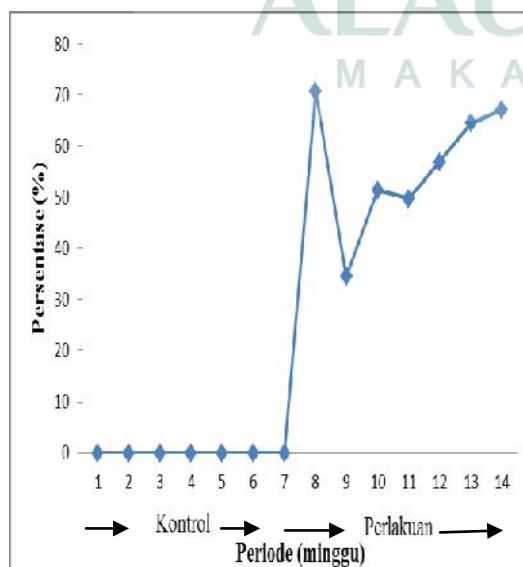
Sesuai dengan hasil uji SPSS rancangan *Paired Sample t-Tes* menunjukkan bahwa pada volume semen segar sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu 0,00% sedangkan setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block menjadi 0,322% atau tidak mengalami perubahan yang signifikan yaitu ($P>0,05$), pada warna semen juga tidak mengalami perubahan yang signifikan sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu 0,00% sedangkan setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block menjadi 0,598%, begitupun pada konsistensi (kekentalan) sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu 0,00% sedangkan setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block menjadi 0,170%.

B. Kualitas Mikroskopis

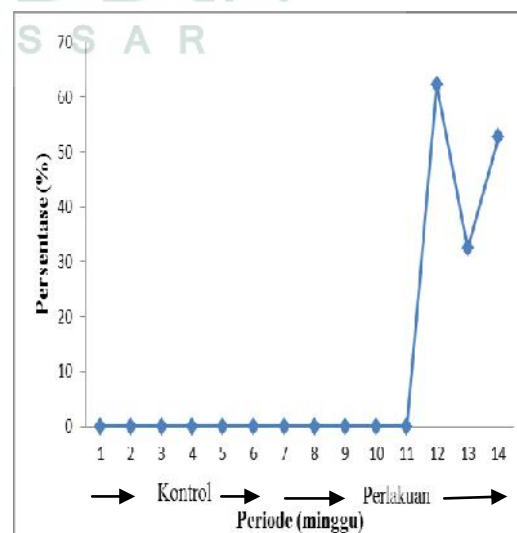
Kualitas Mikroskopis Semen Segar Sapi Persilangan Sebelum dan Sesudah Pemberian *Moringa oleifera* Multinutrien Block.

1. Motilitas Individu

Motilitas semen segar sapi persilangan nomor 2 dan 5 dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Grafik 1. Motilitas Sapi (Nomor 2)



Grafik 2. Motilitas Sapi (Nomor 5)

Berdasarkan grafik 2 dapat kita lihat bahwa pada periode ke 1-6 adalah kontrol (sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block) sedangkan pada periode ke 7-14 adalah perlakuan (setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block). Pada minggu ke 1-6 menunjukkan pergerakan yang sama atau tidak mengalami peningkatan kemudian pada saat peralihan minggu ke 7 (setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block) masih sama pada saat sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak mengalami peningkatan, pada saat minggu ke 8 sudah mengalami peningkatan yang sangat signifikan kemudian pada minggu ke 9 mengalami penurunan kembali, kemudian pada minggu ke 10 mengalami kenaikan begitupun pada minggu ke 11, 12, 13, dan 14 terus mengalami peningkatan.

Sesuai dengan hasil uji SPSS rancangan *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa motilitas individu spermatozoa semen segar setelah pemberian (perlakuan) *Moringa oleifera* multinutrien block berbeda nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan pada saat sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block. Motilitas individu spermatozoa semen segar sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu $0,00\% \pm 0,00\%$, sedangkan setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block kualitas semen meningkat menjadi $36,71\% \pm 17,32\%$. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak berbedah jauh dengan yang dikemukakan oleh Sarastina, dkk. (2006) bahwa rata-rata motilitas semua bangsa sapi yaitu diatas 80%, seperti halnya yang dikemukakan oleh Ratnawati (2008) dengan pemberian jamu tradisional yaitu $88,7\% \pm 5,5\%$. Namun sebelum

pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block, motilitas spermatozoa dibawah dari itu. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut yaitu asupan nutrisi yang diberikan serta disebabkan oleh umur sapi penelitian yang digunakan masih relatif muda yaitu umur 2-4 tahun dan bobot badan yang masih berkembang.

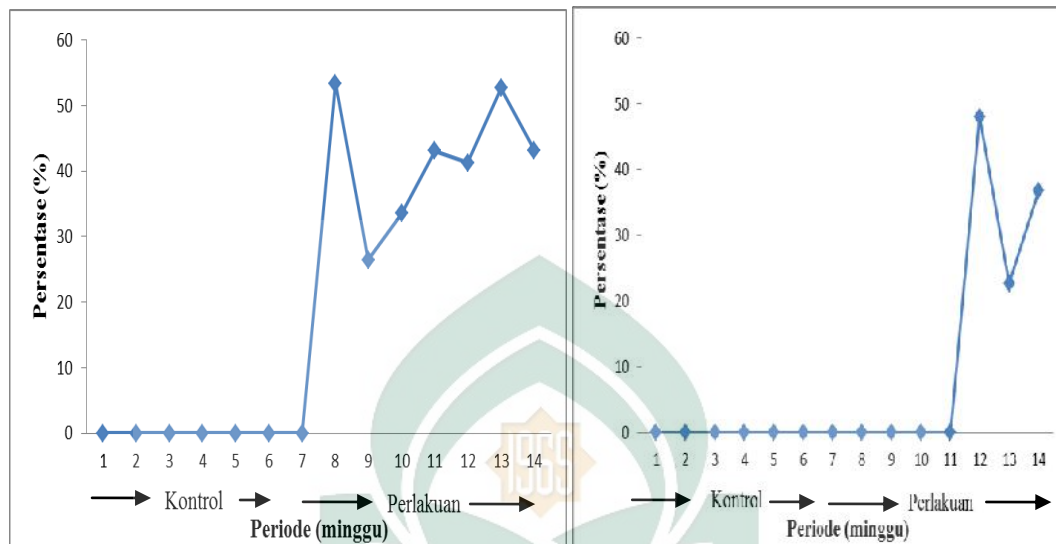
Adanya perbedaan yang signifikan membuktikan bahwa kandungan nutrisi dari daun kelor sangat baik untuk motilitas spermatozoa. Menurut Yunsang Cheah dan Wanxi Yang (2011), menyatakan bahwa beberapa nutrisi yang mempengaruhi motilitas sperma diantaranya zeng, selenium, vitamin C dan E, kalsium, dan nikel. Sementara itu, menurut Moyo, *et.al.* dan Kathryn (2011) bahwa daun kelor mengandung semua unsur nutrisi tersebut, sehingga mampu meningkatkan motilitas semen sapi persilangan dari standar yang ditetapkan.

Berdasarkan grafik 3 dapat kita lihat bahwa pada periode ke 1-6 minggu adalah kontrol sedangkan pada periode ke 7-14 adalah perlakuan. Pada minggu ke 1-6 menunjukkan pergerakan yang sama atau tidak mengalami peningkatan kemudian pada saat peralihan minggu ke 7, 8, 9, 10, dan 11(setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block) masih sama pada saat sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak mengalami peningkatan, pada saat minggu ke 12 mengalami peningkatan yang sangat signifikan, kemudian pada minggu ke 13 kembali mengalami penurunan, dan pada minggu ke 14 mengalami peningkatan.

Sesuai dengan hasil uji SPSS rancangan *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa motilitas individu spermatozoa setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block mengalami perbedaan nyata ($P < 0,01$) pada saat sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block. Motilitas semen segar sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu $0,00\% \pm 0,00\%$, sedangkan setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block kualitas semen meningkat menjadi $18,42\% \pm 26,70\%$. Jika dibandingkan pada gambar 2 jauh lebih baik peningkatannya dibandingkan gambar 3. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak berbedah jauh dengan yang dikemukakan oleh Sarastina, dkk. (2006) bahwa rata-rata motilitas semua bangsa sapi yaitu diatas 80%, seperti halnya yang dikemukakan oleh Ratnawati (2008) salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut yaitu asupan nutrisi yang diberikan serta disebabkan oleh umur sapi penelitian yang digunakan masih relatif muda yaitu umur 2-4 tahun dan bobot badan yang masih berkembang.

2. Progresifitas Spermatozoa

Progresifitas spermatozoa semen segar sapi persilangan sebelum dan sesudah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block nomor 2 dan 5 dapat dilihat pada gambar 4 dan 5.



Grafik 3. Progresifitas Sapi (Nomor 2)

Grafik 4. Progresifitas Sapi (Nomor 5)

Berdasarkan grafik 4 diatas dapat kita lihat bahwa, pada periode ke 1-6 adalah kontrol sedangkan pada periode ke 7-14 adalah perlakuan. Pada minggu ke 1-6 menunjukkan pergerakan yang sama (tidak mengalami peningkatan) kemudian pada saat peralihan minggu ke 7 (setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block) masih sama pada saat sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak mengalami peningkatan, pada saat minggu ke 8 mengalami peningkatan yang signifikan kemudian pada minggu ke 9 mengalami penurunan, pada minggu ke 10 dan 11 terus mengalami peningkatan, kemudian pada minggu ke 12 kembali mengalami penurunan dan pada minggu ke 13 mengalami peningkatan, kemudian minggu ke 14 kembali mengalami penurunan.

Sesuai dengan hasil uji SPSS rancangan *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa progresifitas spermatozoa sapi sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,01$). Setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu $49,39\% \pm 23,07\%$, sedangkan sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu $0,00\% \pm 0,00\%$. Pengamatan progresif spermatozoa sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block masih sangat rendah dibandingkan dengan progresif setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block.

Progresifitas spermatozoa merupakan pergerakan aktif sperma menuju kedepan untuk menembus sel telur. Menurut Sarastina (2006), bahwa standar minimal progresifitas yang baik yaitu 60%. Berdasarkan hal tersebut, maka motilitas progresif spermatozoa sapi yang diberikan daun kelor menunjukkan hasil yang berbeda karena kurang dari angka standar. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat progresif kualitas semen adalah kandungan L-carnitine.

Zhou dkk., (2007) menjelaskan bahwa pemberian dengan karnitin meningkatkan kualitas sperma atau kuantitas dalam testis karena kerusakan fisik, seperti panas dan radiasi sinar X. Spermatozoa matang dilindungi oleh karnitin oleh penyerapan kelebihan acetyl-CoA dari mitokondria dan menyimpannya dalam bentuk L-asetil-karnitin. Disamping itu juga menghambat oksidasi protein dan kerusakan laktat oksidatif dengan mengeluarkan kelebihan intraseluler aseti-CoA yang beracun. L-arnitin (LC) dan yang hasil turunan L-asetil-karnitin (LAC) dilaporkan memperbaiki infertilitas pejantan dengan meningkatkan progresif

sperma. Selain itu, vitamin C dan E pada kelor juga mampu bekerja sebagai anti oksidant.

Berdasarkan grafik 5 dapat kita lihat bahwa, pada periode ke 1-6 minggu adalah kontrol sedangkan pada periode ke 7-14 adalah perlakuan. Pada minggu ke 1-6 menunjukkan pergerakan yang sama kemudian pada saat peralihan minggu ke 7, 8, 9, 10, dan 11 (setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block) masih sama pada saat kontrol (sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block) tidak mengalami peningkatan, kemudian pada saat minggu ke 12 mengalami peningkatan yang signifikan, pada minggu ke 13 mengalami penurunan kembali, dan pada minggu ke 14 kembali mengalami peningkatan.

Sesuai dengan hasil uji SPSS rancangan *Paired Sample t-Test* menunjukkan bahwa progresifitas spermatozoa sapi sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block, berbeda nyata ($P < 0,01$). Setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien blok yaitu $13,44\% \pm 19,75\%$, sedangkan sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block yaitu $0,00\% \pm 0,00\%$. Pengamatan progresif spermatozoa sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block masih sangat rendah dibandingkan dengan progresif setelah perlakuan. Jika dibandingkan pada gambar 4 jauh lebih baik peningkatannya dibandingkan pada grafik 5.

Progresifitas spermatozoa merupakan pergerakan aktif sperma menuju kedepan untuk menembus sel telur. Menurut Sarastina (2006), bahwa standar minimal progresifitas yang baik yaitu 60%. Berdasarkan hal tersebut, maka motilitas progresif spermatozoa sapi yang diberikan daun kelor pada

pakannya menunjukkan hasil yang berbeda karena kurang dari angka standar. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat progresif kualitas semen adalah kandungan L-carnitine.

Zhou dkk. (2007) menjelaskan bahwa suplementasi dengan karnitin meningkatkan kualitas sperma atau kuantitas dalam testis karena kerusakan fisik, seperti panas dan radiasi sinar X. Spermatozoa matang dilindungi oleh karnitin oleh penyerapan kelebihan acetyl-CoA dari mitokondria dan menyimpannya dalam bentuk L-asetil-karnitin. Disamping itu juga menghambat oksidasi protein dan kerusakan laktat oksidatif dengan mengeluarkan kelebihan intraseluler aseti-CoA yang beracun. L-arnitin (LC) dan yang hasil turunan L-asetil-karnitin (LAC) dilaporkan memperbaiki infertilitas pejantan dengan meningkatkan progresif sperma. Selain itu, vitamin C dan E pada kelor juga mampu bekerja sebagai anti oksidant.

3. Pergerakan Massa

Pada pergerakan massa pada saat sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block tidak ada pergerakan (0), tetapi setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block pada minggu ke-2 sudah terdapat pergerakan massa yaitu (+) terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0,01$) yang artinya pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block mempengaruhi kualitas pergerakan massa dari pergerakan 0 menjadi + sehingga dapat dikatakan bahwa pada semen terdapat spermatozoa ditandai dengan adanya gerakan-gerakan individual. Hal ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1993), yang menyatakan bahwa (+) cukup, jika terlihat gelombang melainkan hanya gerakan-gerakan individual aktif progresif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Kualitas makroskopis semen segar sapi persilangan dimana (volume, kekentalan dan warna) tidak mengalami peningkatan ($P>0,05$). Baik sebelum pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block maupun setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block .
2. Kualitas mikroskopis semen segar sapi persilangan dimana (pergerakan massa, motilitas dan progresifitas) setelah pemberian *Moringa oleifera* multinutrien block mengalami peningkatan yang sangat nyata ($P<0,01$).

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas dapat saya sampaikan bahwa untuk lebih meningkatkan kualitas sperma untuk sapi penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan sapi umur 4-7 tahun keatas, karena umur sapi dapat mempengaruhi kualitas sperma.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifiantini R. I. & Yusuf. T. L. 2005. *Keberhasilan Penggunaan Tiga Pengencer Dalam Dua Jenis Kemasan Pada Proses Pembekuan Semen Sapi Frisien Holstein. Jurnal Peternakan*. Vol 9 no 3. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Blakely, J dan Bade, D.H. 1992. *Ilmu Peternakan*. Edisi Ke empat Terjemahan Srigandono. UGM Press, Yogyakarta.
- Chandolia, R. K., E. M. Reinersten dan P. J. Hansen. 1999. *Lack of Breed Differences in Responses of Bovine Spermatozoa to Heat Shock*. J. Dairy Sci: www.dps.ufl.edu.
- Coulter, G. H., R. B. Cook dan J. P. Kastelic. 1997. *Effects of Dietary Energy on Scrotal Surface Temperature, Seminal Quality and Sperm Production in Young Beef Bulls*, J. Animal Science.
- Dellman, Dieter. Brown, Esther. 1992. *Buku Histologi Veteriner II*. UI Press, Jakarta.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak*. Alfabeta, Bandung.
- Gunawan, Abu Bakar, dan Djajadiredja. 2008. *Petunjuk Pemeliharaan Sapi Brahman Cross*. BPTU Sapi Dwiguna dan Ayam Sembawa. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Indonesia.
- Hafez, E. S. E. 1993. *Semen Evaluation in Reproduction In Farm Animals*. 7th Edition. Lippincott Williams and Wilkins. Maryland, USA.
- Hamdan, Budianto, A. Sutriana, D. Aliza, E. Rahmi dan A.R. Dalimunthe. 2010. *Pengaruh Lama Penyimpanan Epididimis pada Suhu 5 oC terhadap Kualitas Spermatozoa Kambing Lokal Aceh*. Jurnal Kedokteran Hewan, ISSN.
- Herdis. 2005. *Optimalisasi Inseminasi Buatan Melalui Aplikasi Teknologi Laserpunktur pada Domba Garut (Ovis aries)*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ihsan, M.N, dan S. Wahyuningsih. 2011. *Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro*, J. Ternak Tropika.
- Ismaya. 2014. *Biotekhnologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Gadjha Mada University Press, Yogyakarta.

- Jamili, M.A. 2017. *Pengaruh Suplementasi Daun Kelor pada Pakan terhadap Lingkar Skrotum, Libido dan Kualitas Semen Sapi Bali*. Tesis Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Kuswahyuni, I.S. 2009. *Pengaruh Lingkar Scrotum dan Volume Testis terhadap Volume Semen dan Konsentrasi Sperma Pejantan Simmental, Limousin dan Brahman*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Lestari, S., Saleh, D. M., dan Maidaswar. 2013. *Profil Kualitas Semen Segar Sapi Pejantan Limousin Dengan Umur Yang Berbeda Dibalai Insiminsi Buatan Di Lembang Jawa Barat*. Jurnal.s
- Mathevon, M., M. Buhr and J. C. M. Dekkers. 1998. *Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in Holstein Bulls*, Journal Dairy Science.
- Moyo, B., P. J. Masika, A. Hugo and V. Muchenje. 2011. *Nutritional Characterization Of Moringa (Moringa Oleifera Lam) Leaves*, African Journal Of Biotechnology.
- Nuryadi. 2000. *Dasar-Dasar Reproduksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Oklahoma Press, USA. Pane, I. 1986. *Pemuliabiakan Ternak Sapi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Pond, K. dan W. Pond. 1999. *Introduction to Animal Science*. John Willey & Sons, Inc, USA.
- Partodiharjo, Dr. soebadi. 1987. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara sumber widya, Jakarta
- Rouse, J.E. 1972. *Cattle of Europe, South America, New Zealand, Australia*.
- Ratnawati, D., Affandhy. L., Pratiwi, W. C. dan Prihandini, P. W. 2008. *Pengaruh Pemberian Sumplemen Tradisional Terhadap Kualitas Semen Pejantan Sapi Bali*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Sirregar, A.R., J. Bestari, R.H. Matondang, Y. Sani, dan H. Panjaitan. 1999. *Penentuan Sistem Breeding Sapi Potong Program IB di Propinsi Sumatera Barat*. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak, Bogor.

- Salisbury, GW. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. UGM Press, Yogyakarta
- Soeharsono, R.A. Saptati dan K. Dwiyanto. 2010. *Kinerja Reproduksi Sapi Potong Lokal dan Sapi Persilangan Hasil Inseminasi Buatan di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan. Pengkajian Teknologi Peternakan, Yogyakarta.
- Sorenson, A. M. 1979. *Animal Reproduction principles and practice*. McGraw-Hill. United State of America
- Suryohudoyo, P. 2000. *Oksidan, Antioksidan, dan Radikal Bebas*. CV Sagung Seto, Jakarta.
- Sumarsono, T. 1998. *Peningkatan Kualitas Spermatozoa Kerbau Lumpur dengan Penambahan Asam Askorbat dalam Pengencer Semen Beku*. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Susilawati, T., Suyadi, Nuryadi, N. Isnaini, , dan S. Wahyuningsih. 1993. *Kualitas semen sapi Fries Holland dan sapi Bali Pada Berbagai Umur dan Berat Badan*. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Surastina. T. Susilawati, G. Ciptadi. 2006. *Analisa Beberapa Parameter Motilitas Spermatozoa Pada Berbagai Bangsa Sapi Menggunakan Komputer Assisted Semen Analysis (CASA)*. J. Ternak Tropika vol. 6. Nor.2: 1-12. Balai Besar Inseminasi Buatan 2. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Sprott, L. R., T. A. Thrift dan B. B Carpenter. 1998. *Breeding soundness of bulls. Agricultural Communications*. The Texas A & M University System, www.jas.fass.org. Diakses pada tanggal 28 November 2016.
- Siratskii, I. Z. 1990. *Inheritance of Reproductive Ability of Bulls*. Tsitol. Genet.
- Toelihere, M.R. 1977-1985. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Thalib, C., Chalijah, dan A.R. Siregar. 2002. *Progesterone Pattern of Bali Cattle at Gowa*. Inpress, South Sulawesi.
- Turner, H.N. 1977. *Animal Genetic Resources*. Int Goat And Sheep, USA.
- Warwick, E. J. and Legates. 1983. *Breeding and Improvement of Farm Animals*. 7thEd. Tata McGraw-Hill Pulishing Co., Ltd, New Delhi.

- Yimer, N., Y. Rosina, N. Wahid, A.A. Saharee, K.C. Yap, P. Ganesamurti dan M.M. Fahmi. 2011. *Trans-scrotal Ultrasonography and Breeding Soundness Evaluation of Bull in a Herd of Dairy and Beef Cattle with Poor Reproductive Performance*. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.*
- Yunsang Cheah, Wanxi Yang. 2011. *Functions Nutrilon For High Quality Spermatogenesis. Advances In Bioscience And Biotechnology*. Of Essential The Sperm Laboratory, College Of Life Science, Zhejiang University, Hangzhou, Cina.
- Zhou, X., Liu. F. and Zhai, S. 2007. *Effect of L-car-nitine and/or -acetyl-Carnitine In Nutrition Treatment for Male infertility: A systematic review*. *Asia Pacific of Journal Clinical Nutrition*.



Lampiran-Lampiran

Lampiran 1. Hasil uji SPSS Paired Sample t-Tes

Kekentalan

Kontrol	1	1	1	1	1	1	0	0
Perlakuan	1	1	1	1	1	1	1	1

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	.7500	8	.46291	.16366
Setelah	1.0000	8	.00000	.00000

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Setelah	8	.	.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum – Setelah	-.25000	.46291	.16366	-.63700	.13700	-1.528	7	.170

Warna

Kontrol	2	2	1	1	2	2	0	0
Perlakuan	2	1	2	2	2	2	2	2

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	1.6250	8	.51755	.18298
Setelah	1.7500	8	.46291	.16366

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Setelah	8	.149	.725

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Mean	Lower			
Pair Sebelum	-								
1 Setelah	.1250	.64087	.22658	-.66078	.41078	-.552	7	.598	

Volume

Kontrol	6	4,5	11	5	6	7	0	0
Perlakuan	6	6	7	5.5	7	7	6.5	6

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kontrol	4.9375	8	3.62962	1.28326
Perlakuan	6.2500	8	.53452	.18898

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 control & perlakuan	8	.341	.409

Paired Samples Test

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 control - perlakuan	-1.31250	3.48402	1.23179	-4.22521	1.60021	-1.066	7	.322

Motilitas Nomor 5

Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlakuan	0	0	0	0	0	62.23	32.4	52.77

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	.0000	8	.00000	.00000
Setelah	18.4250	8	26.70249	9.44076

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Setelah	8	.	.

Paired Samples Test

	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum – Setelah E1	-1.84250	26.70249	9.44076	-40.74884	3.89884	-1.952	7	.092

Motilitas Nomor 2

Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlakuan	0	70.77	34.47	51.42	49.72	56.96	64.54	67.19

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	.00000	8	.000000	.00000
Setelah	49.3925	8	23.07451	8.15807

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Setelah	8	.	.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum Setelah	-4.93925	23.07451	8.15807	-68.68327	-30.10173	-6.054	7	.001

Progresifitas sapi nomor 5

Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlakuan	0	0	0	0	0	48.03	22.71	36.8

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	.0000	8	.00000	.00000
Setelah	13.4425	8	19.75297	6.98373

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Setelah	8	.	.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum – Setelah	-1.34425E1	19.75297	6.98373	-29.95640	3.07140	-1.925	7	.096

Progresif Nomor 2

Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0
Perlakuan	0	53.41	26.43	33.57	43.09	41.30	52.72	43.2

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	.0000	8	.00000	.00000
Setelah	36.7150	8	17.32984	6.12703

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Setelah	8	.	.

Paired Samples Test

	Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum - Setelah	-3.67150	17.32984	6.12703	51.203	-22.22689	-5.992	7	.001

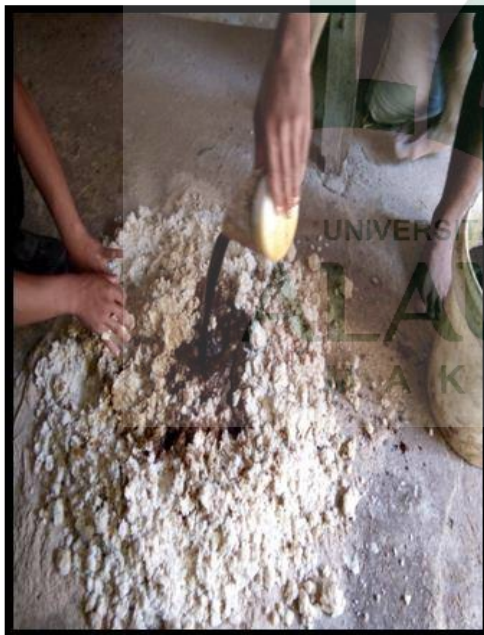
Lampiran 2. Pembuatan Pakan Konsentrat



Gambar 7. Penimbangan molasses



Gambar 8. Pelarutan garam dan urea



Gambar 9. Pencampuran konsentrat

Lampiran 3. Pengambilan dan Pengeringan Daun Kelor



Gambar 10. Pengambilan daun kelor (memisahkan dari rantingnya)



Gambar 11. Pengeringan daun Kelor

Lampiran 4. Penggilingan dan Pembuatan *Moringa oleifera* multinutrient block



Gambar 12. Penggilingan daun kelor menjadi tepung daun kelor



Gambar 13. Melarutkan bahan bahan pelengkap untuk membuat *Moringa oleifera* multinutrient block



Gambar 14 . Pencampuran semua bahan pembuatan *Moringa oleifera* multinutrient block

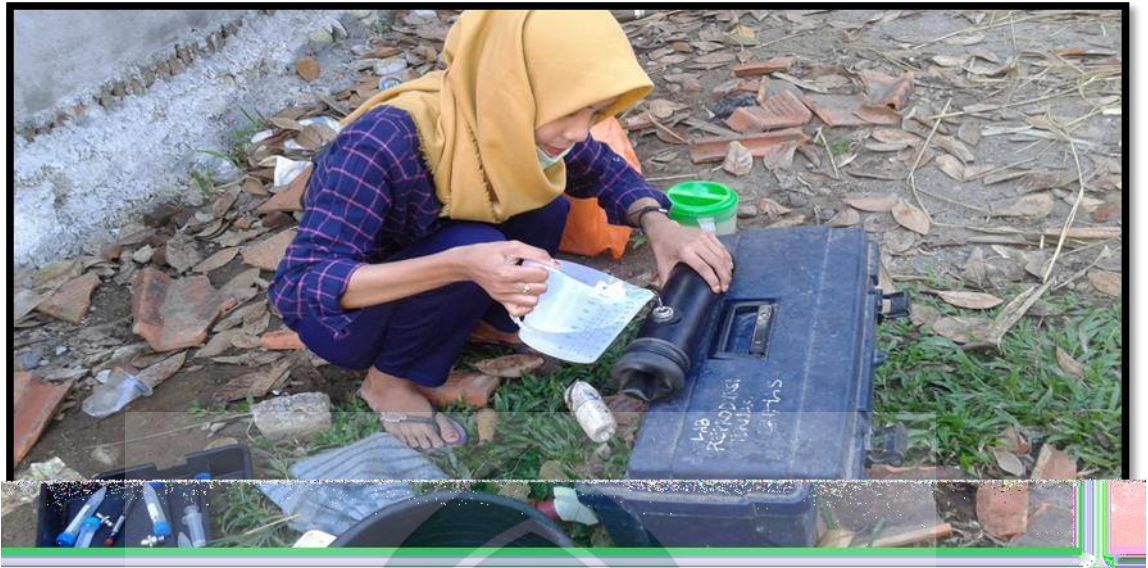


Gambar 15. Pengepresan atau pembuatan *Moringa oleifera* multinutrient block

Lampiran 5. Penampungan Semen



Gambar 16. penampungan semen



Gambar 17. pengisian air hangat pada vagina buatan.



Gambar 18. Pemasangan corong pada mulut vagina buatan.

Lampiran 6. Pengamatan Spermatozoa Secara Mikroskopis



Gambar 19. Alat yang digunakan untuk mengamati sperma.



Gambar 20. Proses pengamatan sperma pada mikroskop.



Gambar 21. Waterbath



Gambar 22. Spermatozoa



Gambar 23. Spermatozoa dimasukkan ke waterbath

RIWAYAT HIDUP



NURFAILA SAKIR, Lahir di Sinjai pada tanggal 20 Juli 1995. Merupakan buah hati dari pasangan suami istri Sakir dan Timang (almarhuma), dan merupakan anak pertama dari 3 bersaudara, penulis memulai pendidikan di SDN 108 Banoa pada tahun 2000 dan tamat pada tahun 2006 kemudian melanjutkan pendidikan di SLTPN 5 Sinjai Selatan dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan studi di SMAN 1 Sinjai Selatan dengan mengambil Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan tamat pada tahun 2013. Kemudian melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, melalui jalur SBMPTN pada Fakultas Sains dan Teknologi dan mengambil Jurusan Ilmu Peternakan, dan Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan S1 pada tahun 2017.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R